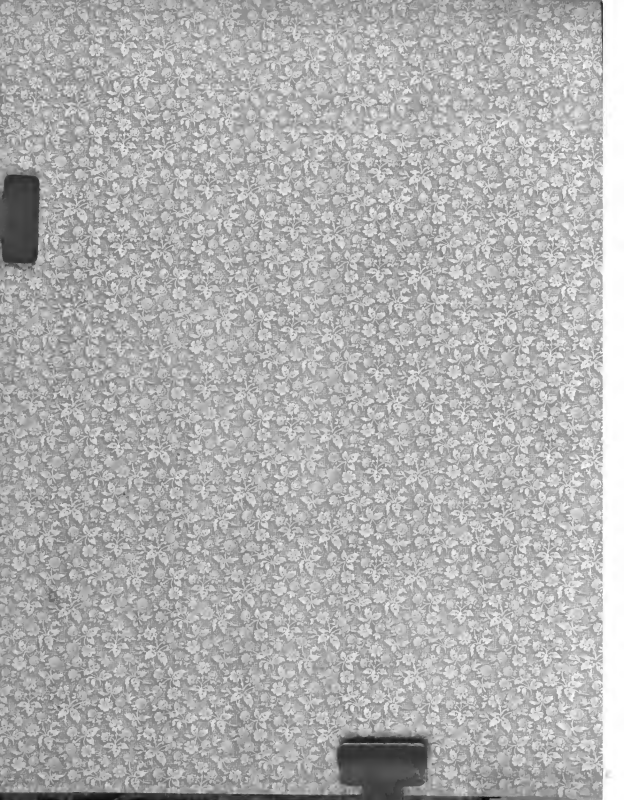
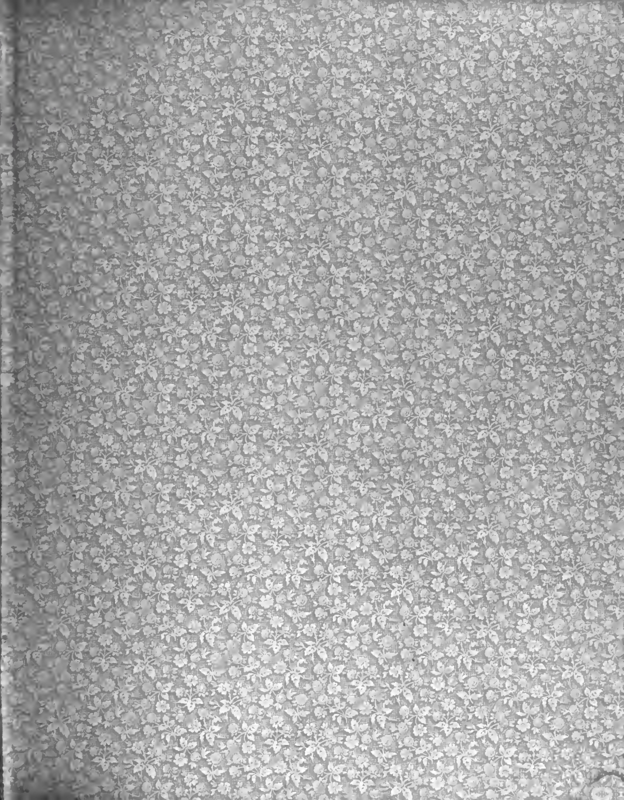

3 6105 015 550 564





Fauna Arctica.

Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen,

mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes
auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer
im Jahre 1898.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen

herausgegeben von

Dr. Fritz Römer und Dr. Fritz Schaudinn
in Frankfurt a. M. in Berlin.

Erster Band.

Mit 10 Tafeln, 2 geograph. Karten und 50 Abbildungen im Text.



Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1900.

Inhaltsverzeichnis.

I. Lieferung, ausgegeben im Januar 1900.

II. Lieferung, ausgegeben im August 1900.

III. Lieferung, ausgegeben im Dezember 1900.

Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht.

Von

Dr. Fritz Römer
in Breslau

und

Dr. Fritz Schaudinn
in Berlin.

Mit 2 Karten und 12 Abbildungen im Text.

I. Einleitung.

Die deutsche Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898, welche die Veranlassnng zur Herausgabe des vorliegenden Werkes gegeben hat, war ein Privatunternehmen, das ursprünglich nur Jagd- und Sportzwecken dienen sollte, aber durch die namhaften Beiträge opferwilliger Teilnehmer die Ausführung zoologischer Arbeiten ermöglichte und daher vorwiegend den Charakter einer zoologischen Forschungsreise erhielt.

Der Unternehmer der Expedition, welcher auch die erste Anregung zu derselben gab, war Herr Theodor Lerner, der schon vorher als Tourist und Geschäftsmann Spitzbergen wiederholt bereist hatte und auf Grund seiner dort gesammelten Erfahrungen anf den Gedanken kam, eine Gesellschaftsreise in die Eisgefilde des Nordmeeres zu veranstalten, welche eine beschränkte Anzahl von Teilnehmern weiter in die Schönheiten und Geheimnisse der arktischen Welt einführen sollte, als die bekannten Touristenfahrten des Kapitän Bade und der Hamburg-Amerikanischen Paketfahrtgesellschaft.

Die beiden Herausgeber dieses Buches haben auf das dankenswerte Anerbieten des Herrn Theodor Lerner, im Auftrage ihrer vorgesetzten Behörden, die Vertretung der Zoologie während der Expedition übernommen, nachdem ihnen von der Leitung derselben die Gewähr erfolgreichen Arbeitens durch Verfügung über das nötige Schiffsgerät und die Arbeitskräfte, sowie dnrch Einfluß auf die Knrsrichtung des Schiffes gegeben war.

Unsere Beteiligung wurde durch die gütige Gewährung eines längeren Urlaubes seitens des Königlichen Ministeriums und durch die liberale Bewilligung einer vollständigen Ausrüstung seitens der Direktionen des Königlichen Musenms für Naturkunde und des Königlichen Zoologischen Institutes zu Berlin ermöglicht. Hierfür, sowie für die vielseitigen Ratschläge bei den Reisevorbereitungen sind wir den beiden Direktoren, Herrn Geheimrat Professor Möbius und Herrn Geheimrat Professor F. E. Schulze, zu großem Danke verpflichtet. Nicht minder gebührt unser Dank Herrn Professor Haeckel in Jena für die Gewährung eines namhaften Beitrages aus der Paul von Ritter-Stiftung.

Große Verdienste um das Zustandekommen unserer Reise und um die Festlegung der zoologischen Aufgaben erwarb sich Herr Professor Kükenthal in Breslau, der mit dem reichen Schatz seiner arktischen Erfahrungen uns mit Rat und That zur Seite stand. Während der Reise hat sich die Leitung der Expedition, insbesondere der nautische Führer unseres Dampfers „Helgoland“, Herr Korvettenkapitän a. D. Rüdiger, den durch die zoologische Forschung bedingten technischen Arbeiten, welche nicht geringe Anforderungen an das Kommando des Dampfers und die Kräfte der Besatzung stellten, mit Umsicht und Interesse bereitwilligst unterzogen. Auch verdient die freudige und thatkräftige Hilfe, mit der Steuerleute, Maschinisten und Mannschaften unsere Arbeiten unterstützten, mit Dank hervorgehoben zu werden.

Dem liebenswürdigen Entgegenkommen aller unserer Reisegefährten, namentlich der jagdkundigen Herren, verdanken wir manche Bereicherung unserer Sammlungen.

Da es nicht möglich ist, alle Förderer unseres Unternehmens einzeln aufzuführen, so müssen wir mit der Versicherung schließen, daß Sie alle unseres aufrichtigsten Dankes gewiß sein dürfen.

II. Plan des Werkes.

Die Erforschung der arktischen Fauna ist in den letzten Jahrzehnten durch mehrere zoologische Expeditionen gefördert worden. Die Verarbeitung des gesammelten Materiales ist aber in Reisewerken und Zeitschriften so zerstreut, daß eine Benutzung der Resultate, besonders für tiergeographische Zwecke, sehr erschwert ist. Dieser Mangel macht sich gerade jetzt bemerkbar, wo die Frage nach den Beziehungen der arktischen zur antarktischen Fauna im Tagesinteresse steht. Es dürfte daher durchaus zeitgemäß sein, das im arktischen Gebiet bisher Geleistete zusammenzufassen, um so eine Basis für den Vergleich mit dem in nächster Zeit zu erforschenden antarktischen Gebiet zu gewinnen.

Als sich nach unserer Heimkehr bei der ruhigen Winterarbeit des Auspackens und Sortierens ein Ueberblick über den Umfang und den Wert des gesammelten Materiales gewinnen ließ, reifte in uns der Entschluß, der Bearbeitung der Reiseresultate einen erweiterten Rahmen zu geben und sie, wenn möglich, zur Grundlage für die Aufstellung dieser fehlenden Uebersicht der arktischen Fauna zu machen. In diesem Gedanken wurden wir von verschiedenen Specialkennern arktischer Tiergruppen, welche unsere Sammlungen durchsahen, bestärkt.

Da die Bearbeiter für die specielle Untersuchung den größten Teil der arktischen Litteratur heranziehen müssen, so dürfte diese Zusammenstellung keine wesentliche Mehrarbeit erfordern, während der Wert der Abhandlungen bedeutend erhöht wird. Wir richteten daher an alle Fachgenossen, welche an der Bearbeitung unserer Reiseausbeute teilnehmen wollten, die Aufforderung, an ihre Abhandlungen anzuschließen:

1) eine Aufzählung aller bisher aus den arktischen Gebieten bekannten Tierformen der von ihnen übernommenen Gruppe, mit Litteraturnachweis;
2) eine Vergleichung der Formen innerhalb der verschiedenen arktischen Gebiete (für die Frage der Cirkumpolarität);
3) einen Vergleich der arktischen Formen mit den antarktischen.

Alle Mitarbeiter erklärten sich hierzu bereit, wofür ihnen unser verbindlichster Dank gebührt. Wir hoffen, daß hierdurch die Brauchbarkeit des Buches erheblich erhöht werden wird, zumal auch für manche Tiergruppen eine Ergänzung unseres Materiales aus den noch nicht bearbeiteten Beständen anderer Expeditionen und Museen von den Herren Bearbeitern beabsichtigt ist.

Der Ausführung unseres Planes konnten wir um so eher näher treten, als wir bei Herrn Dr. Gustav Fischer, Jena, welcher den Verlag des Werkes bereitwilligst übernahm, lebhaftes Interesse und allseitige Förderung unserer Pläne fanden.

Von einer Anordnung der Arbeiten in systematischer Reihenfolge mußte im Interesse der schnelleren Veröffentlichung abgesehen werden. Die Drucklegung erfolgt deshalb in der Reihenfolge des Einganges der Manuskripte in Form von Lieferungen.

III. Reisebericht.

Das Expeditionsschiff, der von der Oldenburgischen Hochseefischerei-Gesellschaft in Geestemünde gecharterte Fischdampfer „Helgoland", war trotz seiner Kleinheit ein durchaus seetüchtiges Fahrzeug. Es bewährte sich sowohl auf hoher See, als auch im Eise. Gerade seine geringen Dimensionen und die dadurch bedingte Manövrierfähigkeit erleichterten das Vordringen in schmale Lücken und Rinnen des Festeises, sowie die Bewegungen zwischen den Schollen des Treibeises.

Von der Wahl eines sonst für Polarfahrten empfohlenen hölzernen Schiffes, das dem Eisdruck zwar besseren Widerstand bietet, dafür aber schwerer beweglich ist, konnte abgesehen werden, weil eine Forcierung des Eises und eine Ueberwinterung nicht beabsichtigt wurde. Ueberdies hat sich unser kleiner Stahldampfer in den allerdings geringeren Pressungen des sommerlichen Treibeises ausgezeichnet bewährt und war auch imstande, nicht zu schwere Eisbarrikaden zu durchbrechen, eine Arbeit, welche die Fischdampfer ja in jedem Winter auf der Elbe- und Wesermündung zu leisten haben.

Für zoologisches Arbeiten kann man sich keinen besseren Dampfer wünschen, weil die Technik der Hochseefischerei einen ähnlichen Apparat verlangt, wie die zoologischen Meeresuntersuchungen. Für die Schleppnetzarbeiten fällt die erwähnte leichte Manövrierfähigkeit sehr ins Gewicht. Der geringe Tiefgang, welcher eine Annäherung an die Küsten bis auf 5 m Tiefe zuließ, ermöglichte eine bequeme Erforschung der flachen Buchten und Sunde des durchfahrenen Gebietes. Für den Fang und die Beobachtung der pelagischen Organismen ist die geringe Bordhöhe besonders vorteilhaft.

Eine Dampfwinde mit dem nötigen Zubehör und Nebenapparaten war bereits auf der „Helgoland" vorhanden, und so bedurfte es nur der Anschaffung eines stärkeren Drahtseiles, wovon die Fischdampfer, die ihre Schleppnetze selten über 100 Faden Tiefe herablassen, keinen größeren Vorrat haben. Es wurde daher eine Stahldraht-Trosse mit Hanfseele von 2500 m Länge gekauft. Für die Untersuchung der Bodenfauna wurden folgende Netze mitgenommen: 1) Dredgen; ein größerer viereckiger Trawl, mehrere schwere dreieckige Dredgen von 75 cm Seitenlänge, diverse kleinere Handdredgen verschiedener Größe, Hanfquasten, sog. Schwabber, etc.; 2) Fischnetze; eine kleine Kurre, Buttnetz, Heringsnetz, diverse Handnetze, Reusen, Angelgeräte u. s. w. Für die Plankton-Forschungen: zwei große Helgoländer Brutnetze, Apstein'sche Eimernetze und mehrere kleinere Gazenetze von verschiedener Form und Größe. Für die Planktonfänge in geringer Tiefe war noch eine Handwinde eingerichtet, welche auf der Reeling aufgeschraubt war. Die Lotungen wurden mit der Sigsbee'schen Patentlotmaschine vorgenommen.

Als Laboratorium hatten wir den im Vorderschiff gelegenen sogen. Fischraum, sonst der Aufbewahrungsort der Fisch- und Eisvorräte, eingerichtet, der mit Schiebladen, Tischchen und Borden reichlich versehen worden war.

Die Teilnehmer an der Expedition waren, außer dem Unternehmer Herrn Theodor Lerner und dem Schiffskommandanten, Herrn Korvettenkapitän a. D. Rüdiger, die Herren Königl. Forstassessoren Brüning und v. Krosigk, der Großherzogl.-mecklenburgische Jagdjunker v. Staahlendorf, der Tiermaler Professor Richard Friese, der Schriftsteller Reinhold Cronheim und der Schiffsarzt Dr. med. L. Brühl, Assistent am Physiologischen Institut der Universität Berlin, mit dem wir das Laboratorium teilten, und dessen wissenschaftliche Thätigkeit auf bakteriologischem, physiologischem und hygienischem Gebiete sich mit unseren Aufgaben vielfach berührte.

Die Besatzung des Schiffes bestand aus 2 Steuerleuten, 3 Maschinisten, 1 Heizer, 4 Matrosen, 1 Handwerker, 1 norwegischen Eislotsen und 1 norwegischen Harpunier.

Bei der Fahrt von Geestemünde nach Tromsö mußte gleich am Anfange der Reise unser Dampfer eine Probe seiner Seetüchtigkeit ablegen. Die Wogen der Nordsee warfen ihn arg umher und unterzogen auch unsere Laboratoriumseinrichtung einer harten Prüfung auf Festigkeit und richtige Verstauung der Gerätschaften. Wenn dies Examen auch gut bestanden wurde, so war doch ein mehrtägiger Aufenthalt in Bergen notwendig geworden, um kleineren Schäden abzuhelfen und Unvollkommenheiten in der Bepackung auszugleichen. In Tromsö, dem Ausgangspunkt aller Eismeerfahrten, erhielt die „Helgoland" ihre letzte arktische Ausrüstung. Hier kamen der Eislotse Sören Johannesen, einer der bekanntesten Eismeerfahrer, und der Harpunier Claus Thue an Bord, die Eistonne oder das sog. Krähennest, ein weithin sichtbares Erkennungszeichen aller Eismeerschiffe, wurde an der Spitze des Vormastes befestigt, die schweren Fangboote an Deck gebracht und die Kohlenvorräte für eine möglichst lange Ausdehnung der Fahrt in so reicher Menge aufgenommen, daß nicht nur alle Bunker gefüllt waren, sondern auch das ganze Deck mit Kohlensäcken beladen war, so daß der ohnehin schon enge Raum noch mehr beschränkt wurde.

Während wir die ruhige Fahrt zwischen den schützenden Schären der norwegischen Küste und über den glatten Spiegel des West-Fjordes dazu benutzen konnten, alles für die zoologische Fischerei vorzubereiten, Konservierungsflüssigkeit zu mischen, Journale einzurichten, Netze und andere Fanggeräte zu probieren, war uns der Aufenthalt in Bergen und Tromsö sehr gelegen, um in den reichen Sammlungen arktischer Tiere, welche sich in den dortigen Museen befinden, unsere Kenntnisse zu erweitern und die Zwecke und Ziele unserer Reise mit den dortigen Kollegen zu besprechen, die uns noch mancherlei guten Rat mit auf den Weg geben konnten. In Bergen erregten die Sammlungen der Norske-Nordhavs-Expedition unser besonderes Interesse, deren Publikationen uns für die Dauer der Reise von den Herren Kollegen Appelöff, Brunchorst und Grieg gütigst überlassen wurden; in Tromsö machten uns die Herren Kollegen Sparre Schneider und Binenkap auf mancherlei wichtige Einzelfragen aus der arktischen Fauna aufmerksam. Wir sind allen diesen Herren für die uns entgegengebrachte Kollegialität und Freundschaft zu vielem Dank verpflichtet.

Am 8. Juni wurde Tromsö bei herrlichem Sonnenschein verlassen, und es begann die eigentliche Eismeerfahrt. Bevor wir die hohe See erreichten, brachte ein Aufenthalt in der Walstation des Kapitäns Morton Ingebrigtsen, der durch die erste Expedition Kükenthal's im Jahre 1886 auch in wissenschaftlichen Kreisen bekannt geworden ist, ein anatomisches Intermezzo. Die Thranfabrik liegt auf der Insel Rolfsö im Trold-Fjord, und es kündete schon bei der Einfahrt in die allseitig von steilen Bergen eingeschlossene Bucht ein schauderhafter Thrangeruch die kommenden Genüsse an. Fast vollständige Skelette und faulende Kadaver lagen im flachen Wasser des Strandes, und ganze Berge gebleichter Walgebeine verliehen dem öden, steinigen Gestade ein gespensterhaftes Aussehen.

Bei Besichtigung der Fabrikanlage hörten wir, daß der Besitzer mit einem seiner Waldampfer auf dem Meere sei und wahrscheinlich schon in der Nacht mit einem Fang zurückkommen würde. Am anderen Morgen wurden auch richtig kurz nacheinander 3 große Finwale, *Balaenoptera musculus*, eingeschleppt. Bei einem 22 m langen Weibchen konnten wir den ganzen Vorgang der Bearbeitung mitmachen, und diese anatomische Riesensektion lieferte für unsere Sammlungen allerhand wertvolles histologisches und morphologisches Untersuchungsmaterial von äußeren und inneren Körperteilen.

Der ganze Kadaver wurde bei hohem Wasserstand möglichst weit auf das Land gesetzt, so daß er bei eintretender Ebbe trocken lag. Dann begann die Arbeit des Abspeckens. Mehrere Abspecker, „Flenser" genannt, kletterten in langen Stiefeln und thrandurchtränkten Anzügen auf dem Körper des Wales umher

und schnitten mit meterlangen Messern große Speckseiten aus, die mit Handwinden und Ketten auf einer schrägen Holzbahn in die im Fabrikgebäude befindlichen Thrankessel befördert wurden. Hier wird der Thran langsam ausgekocht und aus den Ueberresten, sowie den zerkleinerten Knochen Guano fabriziert, während das Fleisch gedörrt und zu Futtermehl verarbeitet wird.

Nachdem die eine Seite des Riesentieres von der Haut und der darunter liegenden, mehr als bandbreiten Speckschicht befreit war, wurde der Bauch aufgeschnitten, wobei jeder Schnitt von einem Fauchen und Zischen der aus dem Innern entweichenden, nicht besonders wohlriechenden Gase begleitet wurde. Unsere Seeleute, die sonst nicht gerade empfindliche Naturen sind, litten bei dem Anblick und den unbeschreiblichen Gerüchen an permanenter Seekrankheit. Es war dies einer der wenigen Fälle, wo die Zoologie als tertia gaudens triumphieren konnte.

Als der Brustkasten geöffnet war, konnten wir mit langen Gummistiefeln einsteigen und unser Laboratorium darin aufschlagen; mit Spirituslampe, Pincetten und kleinen Deckgläschen versehen, wateten wir bis über das Knie in dem dort angesammelten Blute und fertigten Ausstrichpräparate desselben an!

Besonders erwähnenswert ist noch die Untersuchung des Mageninhaltes, der aus ca. 2 cbm kleiner Planktonkrebse bestand (2—3 cm lange Reste von roten, nicht mehr bestimmbaren Decapoden). In der Litteratur finden wir nur, daß die Nahrung der Finwale fast ausschließlich aus Fischen besteht.

Das Fleisch des Finwales wird von den Walarbeitern gern gegessen; auch auf der „Helgoland" gab es abends „Deutsches Beefsteak vom Wal", das aber bei dem hohen Seegang der nächsten Nacht von den meisten Herren bald wieder dem Meere zurückgegeben wurde. Es schmeckt übrigens ähnlich wie Rindfleisch und durchaus nicht thranig.



Fig. 1. Walstation auf Rolfsö im Trold-Fjord. Im Vordergrunde ein Finwal, der gerade abgespeckt wird. (Nach einer Photographie von Prof. RICHARD FRIESE.)

Die Ueberfahrt zur Bären-Insel war bei bewegter See und starkem Nordwest wenig angenehm. Unser kleiner Fischdampfer schlingerte und stampfte gewaltig und konnte nur mit halber Kraft fahren, damit nicht die hoch über das Deck gehenden Wellen den dort lagernden Kohlen und Kisten gefährlich würden. Meist waren wir in unsere Kojen verbannt, nur alle 4 Stunden wurde die eintönige Fahrt durch Planktonfänge unterbrochen, wozu der Dampfer jedesmal stoppen mußte. Die Ausführung der regelmäßigen Fänge und die Konservierung kostete nicht geringe Ueberwindung.

Der Seegang erlaubte nur die Anwendung der kleinen APSTEIN'schen Netze. Eine oberflächliche Untersuchung lehrte, daß wir uns bald nach der Entfernung von der Küste im kalten Wasser des östlichen Polarstromes befanden, was schon die grüne Farbe des Meeres vermuten ließ. Die Hauptmasse der pelagischen Organismen bestand aus Diatomeen und Algen, welche als grüner Schleim die Maschen des Netzes verstopften. Nur wenige größere Tiere waren darin enthalten. Die Temperatur des Wassers und der Luft, welche in der Nähe der norwegischen Küste noch 6 resp. 7° C betragen hatte, nahm allmählich immer mehr ab und erreichte vor der Bären-Insel den Nullpunkt, was uns veranlaßte, auch allmählich unsere Kleidung dem arktischen Klima anzupassen.

Der Wind flaute langsam ab; nur hin und wieder gingen noch kurze Schneeböen nieder, und die See wurde ruhiger. Dafür hüllte uns aber bald ein dichter Nebel ein, der in der Nähe der Bären-Insel fast zu den regelmäßigen Begleitern der Polarfahrer gehört und wohl seine Ursache in dem Zusammentreffen des von Süden nach Norden sich ausbreitenden warmen Golfstromwassers mit dem von Nordosten kommenden kalten Polarstrom hat. So war unsere Hoffnung, dem Bären-Eiland, das schon so mancher Expedition in Eis und Nebel verborgen geblieben ist, einen Besuch abstatten zu können, gering, obwohl schon immer zahlreichere Vorboten der ersten Station des Eismeeres bei unserem Schiff auftauchten. Zunächst waren es nur wenige Sturmvögel, *Fulmarus glacialis*, die, mit ihrem geräuschlosen Fluge im Nebel wie große dunkle Eulen aussehend, unsere Masten umkreisten. Diese ersten echten Bürger der Arctis treiben sich am weitesten auf dem offenen Meere umher, um ihre Nahrung zu suchen. Bald gesellte sich zu ihnen die Bürgermeistermöve, *Larus glaucus*, die größte Möve des Nordens, und die Stummelmöve, *Rissa tridactyla*, welche mit ihrem wenig melodischen Geschrei schon etwas Leben in das Nebelmeer brachte. Je mehr wir uns der Bären-Insel näherten, um so zahlreicher wurden die Ansammlungen ihrer Bewohner, die hier weit draußen die Nahrung für ihre Brut herbeiholten. Die anfangs nur kleinen Trupps der Alken und Lummen, die zu beiden Seiten des Schiffes auf den Wellen schaukelten, wurden immer größer; kleine Krabbentaucher, *Mergulus alle*, verschwanden, blitzschnell untertauchend, vor dem Bug des Schiffes oder schwirrten wie die Bienen dicht über der Wasserfläche davon. Aus der Ferne tönte das Gekrächze und Geschrei der Felsenbewohner zu uns herüber.

Am Morgen des 12. Juni wurden wir für die Leiden der Ueberfahrt reichlich belohnt, da die Luft klarer wurde und schließlich die Sonne durchbrach. Sie beleuchtete rosig die vor uns liegenden Zacken und Spitzen des Felseneilandes und die Schneekuppe des 500 m hohen Elendberges. Die Insel lag gänzlich eisfrei vor uns, und wir konnten wirklich, nachdem ein Boot zur Ablotung der Tiefen vorausgeschickt war, bis auf 800 m an dieselbe herankommen und in einer Tiefe von 8 m vor Anker gehen!

Die Bären-Insel oder „Björnö" der Norweger — von ihrem Entdecker BARENTS nach einem bei seinem ersten Besuch im Jahre 1596 dort erlegten, 12 Fuß langen Eisbären „het Beyren Eilandt" benannt — führt heute ihren Namen nicht mehr mit vollem Recht, weil nur noch im Winter ein Bär über das Eis von Spitzbergen sich gelegentlich hierher verirrt. Man kann sich kaum einen öderen und trostloseren Flecken Erde vorstellen, als dieses unwirtliche, von Stürmen umtobte, meist mit dichten Nebeln bedeckte Felseneiland. Fast ringsumher fallen seine Küsten steil zum Ocean ab, und ihre bizarren Formen zeigen die Spuren der rastlosen Thätigkeit des Meeres und Eises.

Die ganze Insel stellt ein zusammenhängendes, tafelförmiges Plateau dar, welches von Süden nach Norden sich allmählich abflacht. Der Südrand, mit 100—200 m hohen, senkrechten Abhängen aus dem Meere aufsteigend, wird von zwei größeren Kuppen überragt, dem westlichen, etwa 400 m hohen Vogelberg und dem östlichen, pyramidenförmigen, in mehreren Etagen bis über 500 m sich erhebenden Elendberg (Mt. Misery der englischen Karten). Im Norden ragt der Rand der Insel hingegen nur 40—50 m über den Meeresspiegel hervor.

Die Geologie dieses schon zum Spitzbergen-Gebiet gerechneten Plateaus (es ist mit demselben submarin durch die flache Spitzbergen-Bank verbunden) ist bereits vor langer Zeit der Gegenstand der bekannten Untersuchungen von KEILHAU und LEOPOLD VON BUCH gewesen. In neuerer Zeit haben besonders die schwedischen Expeditionen die Kenntnis derselben gefördert, deren jüngste unter der Führung von NATHORST, eines ausgezeichneten Geologen, gleichzeitig mit uns die Insel besuchte und, wie verlautet, reiches und wichtiges geologisches Material sammelte. — Unser Ankerplatz lag in dem gegen Nord- und Westwinde geschützten kleinen Südhafen, dessen Eingang von einem portalartig durchbrochenen, malerischen

Felsen, „dem Börgermeisterthor“ — so genannt nach den zahlreichen auf demselben brütenden Bürgermeistermöwen (*Larus glaucus*) — eingeengt wird. Hier an der Südseite zeigt die Küste die phantastischste Konfiguration, hier hat das Meer seine nagende Thätigkeit am gründlichsten vollführt und zahlreiche Höhlen, grottenartige Hallen und Gewölbe in die senkrechten Wände gewaschen; Schutthalden und Trümmerhaufen zeugen von den gewaltigen Einstürzen der unterspülten, überhängenden Vorsprünge; abgesprengte, hochragende Felsnadeln, wie der „Stappen“ im Süden und der „Sylen“ im Westen, stehen wie riesige einsame Wächter vor der Küste und erinnern an unser heimatliches Helgoland.

Diese wilde Scenerie ist das Paradies der Vögel, welche schon bei unserer Anfahrt die Nähe der Insel verkündeten. Hier erblicken sie zu Tausenden zuerst das Licht der Welt, hier genießen sie ihre Liebes- und Elternfreuden, erziehen ihre Jungen und finden, wenn sie den Tod herannahen fühlen, ihre letzte Ruhestätte. Nicht Tausende, nein Millionen suchen alljährlich, wenn die Sonne die kalte Polarnacht verscheucht, durch Eis, Sturm und Nebel, von unwiderstehlichem Drang getrieben, diese unwirtliche Stätte ihrer Geburt wieder auf, zu der schon viele Generationen ihrer Vorfahren gewandert sind.

Die Süd- und Westabhänge des Vogelberges auf der Bären-Insel sind wohl die reichsten Brutstätten arktischer Vögel, die überhaupt im Spitzbergengebiet gefunden werden; die unermeßlichen Massen derselben lassen hier auch nicht im entferntesten eine Schätzung ihrer Zahl zu. Der Vergleich mit Bienen- und Mückenschwärmen, welchen die Schilderer arktischer Vogelberge gebrauchen, um eine Vorstellung von der Menge zu geben, genügt nicht. Hier müssen nicht Beispiele aus dem Tierleben, sondern aus der anorganischen Welt herbeigezogen werden. Schnee und Hagelfälle, Sturmessausen und Lawinenstürze sind bessere Vergleichsobjekte.



Fig. 2. Südküste der Bären-Insel. (Nach einer Photographie von Prof. Richard Friese.)

Am besten haben uns die einfachen kurzen Worte Faber's, des größten Meisters unter den arktischen Vogelbiologen, gefallen, die keine Uebertreibung enthalten, wenn er sagt: „Sie (die Vögel) verbergen die Sonne, wenn sie auffliegen, sie bedecken die Felsen, wenn sie sitzen, sie übertönen das Donnern der Brandung, wenn sie schreien, sie färben die Felsen weiß, wenn sie brüten.“ Schier unerschöpflich erschienen uns die Gründe des Vogelberges. Wir fuhren mit dem Boot unter seinen steilen Abhängen dahin und feuerten einen Schreckschuß nach dem anderen ab, aber immer wieder löste sich eine Vogellawine vom Berg und stürzte sausend ins Meer; die Felsen schienen trotzdem schließlich ebenso bevölkert wie zuvor, weil immer neue Scharen aus den Löchern, Spalten und Ritzen hervorkrochen. — Von ihrem Instinkt oder ihrer Klugheit sicher geleitet, haben die Vögel sich zu ihren Wohnplätzen die klimatisch günstigste Stelle der ganzen Insel ausgesucht. Hier an den Südwestabhängen sind sie gegen die kalten Nord- und Ostwinde geschützt, außerdem trifft der von Süden kommende warme Golfstrom hier zuerst das Gestade und macht den Vögeln ihr Nahrungsgebiet, das Meer, vom Eise frei, während im Osten und Norden unter der Einwirkung des kalten Polarstromes häufig noch im Hochsommer die Küste vom Eise blockiert werden soll.

Während die meisten Vogelberge in Spitzbergen eine mehr homogene Bevölkerung aufweisen, indem nur wenige nahe verwandte Arten auf ihnen brüten, sind die Bewohner der Bären-Insel eine recht gemischte Gesellschaft. Während unseres dreitägigen Aufenthaltes lag unser Schiff gerade inmitten dieses Vogeleldorados; wir hatten daher reichlich Gelegenheit, das Leben und Treiben der einzelnen Arten kennen zu lernen. Unsere biologischen Notizen hierüber werden weiter unten im Zusammenhang mit den späteren Beobachtungen in Spitzbergen mitgeteilt werden. Hier wollen wir nur die einzelnen Rangklassen des ungeheuren Vogelstaates kurz Revue passieren lassen.

Die Proletarier, welche das Hauptkontingent der Felsenbewohner stellen, mit den kleinsten und engsten Wohnungen, den schmalsten Vorsprüngen, Ritzen und Spalten zufrieden sein müssen und nicht einmal die Mittel zu einem einfachen Nest für ihr einziges, unbeholfenes Junge haben, sondern ihr Ei auf den kahlen Felsen legen, sind die Lummen und Alke (*Uria grylle, Uria brünnichii, Alca torda*). Nähert man sich aus der Ferne mit dem Boot einem der prachtvollen, vorn offenen, gewölbten Felsendome, so erinnert das ganze Bild, welches sich uns darbietet, an eine Riesenapotheke. Wie dort die weißen Salbentöpfe in Reih und Glied dicht gedrängt alle Regale und Borde bedecken, so sitzen hier die Lummen und Alke auf allen Vorsprüngen, Rändern, Gesimsen und Erkern, von den untersten von der Brandung umtosten Klippen bis hinauf zum überhängenden Felsendach in „drangvoll fürchterlicher Enge", und alle wenden, hoch aufgerichtet, ihre volle leuchtend-weiße Unterseite dem Meere zu, jederzeit bereit, sich, wenn Gefahr droht, in dasselbe zu stürzen. An der Art, wie die Vögel sich auf das Wasser werfen, kann man schon aus der Ferne die Alke von den Lummen unterscheiden; während die letzteren sich mit dem Bauch auf die Wasserfläche werfen, stürzen sich die Alke direkt vom Fluge auf dem Kopf ins Meer und beginnen das Schwimmen mit einem Untertauchen.

Die Tordalke und die „dummen Lummen" (*Uria troile* v. *brünnichii*) halten gern auf den Felsen Siesta, sie sitzen hier stundenlang und unterhalten sich lebhaft miteinander, spielen und schnäbeln sich, nur selten wird ein kleiner Streit ausgefochten. Die Rotges (*Uria troile*) hingegen, die von unserer Mannschaft wegen der roten Beine „Franzosen" genannt wurden, sind fleißiger. Unaufhörlich schwirren sie in schnurgeradem Fluge zwischen dem Meere und ihren hoch im Felsen gelegenen Brutstätten auf und nieder; ihr Flug hat uns am meisten an das Burren eines Käfers erinnert. Mehr vielleicht paßt dieser Vergleich auf die noch kürzer beflügelten kleinen Krabbentaucher, die „Alkekonge" der Norweger (*Mergulus alle*), die zierlichsten und behendesten Taucher des Vogelberges. Dieselben haben ihre Nistplätze in den engsten, unzugänglichsten Felsenspalten und sind viel spärlicher als die bisher genannten vertreten. Bei unserem Besuch der Bären-Insel wurden sie nur selten zu Hause angetroffen. Sie brüteten augenscheinlich noch nicht in großer Zahl, sondern trieben sich in kleinen Trupps auf dem Meere umher, wo sie zierlich nickend umherschwammen, nach Krebsen tauchten und ihre Liebesspiele trieben. Nur abends kehrten sie zum Felsen zurück, um zu ruhen.

Etwas abseits von diesen gewöhnlichen Mitbürgern des Vogelstaates hält sich der philiströse, ewig mit den wichtigsten Problemen beschäftigte Papageientaucher (*Mormon arcticus*) auf, der als Vertreter des weniger zahlreichen Mittelstandes gelten kann. Er brütet im Grunde der feuchten Felsenhöhlen und Grotten, auf Gesimsen und Vorsprüngen und ist der Komiker unter den arktischen Vögeln, nicht allein wegen seines schnurrigen Aussehens, sondern auch wegen seines lächerlichen Gebahrens. Das geschäftige Nicken, Drehen und Wenden des abenteuerlichen Kopfes macht thatsächlich den Eindruck, als wenn er fortwährend mit seinem „Bruder Innerlich" lebhaft debattierte. Er karrikiert den zerstreuten Gelehrten. — Zu diesen 5 Tauchern gesellen sich nun noch einige Möwen, als Aristokraten des Vogelberges. Die Stummelmöwe (*Rissa tridactyla*), welche auf den schönsten und breitesten Gesimsen ihre hochgetürmten, weichen Moosnester

baut und der Tyrann der Felsenhöhle, der Bürgermeister (*Larus glaucus*), der hier im Gegensatz zu seiner sonstigen Gewohnheit die niedrigen vom Meere bespülten Schutthalden und den flachen Sandstrand bevorzugt und sich mit seinen großen Tangnestern recht breit macht. Die zahlreichen Vogelknochen in den ausgewürgten Gewöllen, welche an seinen Nistplätzen umherlagen, lehrten uns, daß er unter den jüngeren und schwächeren Mitbürgern arg gewütet hatte. — Etwas abseits als Einsiedler, meist auf dem Gipfel abgestürzter Trümmerhaufen saßen die Sturmvögel (*Fulmarus glacialis*), die treuesten Brüter unter den nordischen Vögeln, auf ihren Nistplätzen. Wenn man das einzige große weiße Ei derselben haben wollte, mußte man die sich heftig zur Wehr setzende Mutter mit Gewalt herunterdrängen. Auch die Dunenjungen, die sehr lange im Nest verbleiben und von den Alten gefüttert werden, sind schon verteidigungsfähig, indem sie dem frechen Eindringling mit Eleganz im hohen Bogen den übelriechenden, thranigen, grünen Kropfinhalt entgegenspucken, und sie trafen meist gut.

Außer diesen 8 Vogelarten haben wir keine weiteren Bewohner des Vogelfelsens gefunden; die meisten von ihnen waren mitten im Brutgeschäft begriffen, nur wenige bereiteten sich erst dazu vor oder waren, wie einzelne Möwen, schon damit fertig. Für unsere Sammlungen konnten wir ein reiches Material an Eiern, Serien von Embryonen, Dunenjungen und biologischen Objekten, wie Nestmaterial, Gewölle etc. sammeln. — Am ersten Tage unseres Aufenthaltes waren wir zunächst ganz von dem reichen Vogelleben gefesselt und vermochten uns nicht von dem Felsen zu trennen. Der zweite Tag war aber einer größeren Exkursion zur Untersuchung des Innern der Insel gewidmet. Dort hatten wir das sprühende Leben gesehen, hier trat uns der öde, eisige Tod entgegen!

Die steile Beschaffenheit der Küste macht eine Besteigung des Inselplateaus nur an wenigen Stellen möglich; wir mußten daher lange ratlos in unserem Boote umherfahren, bis wir endlich im Osten unseres Hafens in einer zweiten Bucht einen flachen Strand fanden, zu dem sich ein Bach eine schmale Thalrinne durch die Uferfelsen gefressen hatte. Hier war der Aufstieg möglich. Die Mündung des Flüßchens, welches zur Zeit der ersten Schneeschmelze wohl ein recht stürmischer Geselle sein muß, bildet ein kleines Delta und war jetzt schon arm an Wasser. Aus dem Schwemmland ragten überall die vermoderten Skelette zahlreicher Walrosse, als stumme Zeugen der Metzeleien, welche vor langen Jahren an diesem öden Gestade sich abgespielt hatten. Noch 1818 erlegte Buchan's Expedition hier binnen 7 Stunden über 900 Walrosse, und Keilhau berichtet, daß im Winter 1824—25 gegen 700 derselben der Habgier des Menschen zum Opfer fielen. Seitdem haben diese Riesen des Nordens, welche im 9. Jahrhundert noch die norwegischen Küsten bevölkerten, dieses Gebiet ganz verlassen und sich in die nördlichsten unzugänglichen Buchten und Fjorde Spitzbergens zurückgezogen.

Das Ziel unserer Wanderung war zunächst der Gipfel des Vogelberges, welchem wir seines zoologischen Interesses wegen dem geologisch wichtigeren Mt. Misery den Vorzug gaben. (Letzterer wurde von unseren Jägern erstiegen, während ein dritter Teil der Reisegenossen das an der Ostseite gelegene Grab eines Russen und die traurigen Ueberreste einer Hütte, welche er bewohnt hatte, aufsuchten.) Der Hauptzweck unserer Exkursion war die Untersuchung der Süßwasserteiche, welche in großer Zahl das Plateau der Insel bedecken. Fünf größere Gewässer wurden aufgenommen, gemessen und abgefischt; das größte derselben, welches in einem Querthal, etwa in der Mitte zwischen Mt. Misery und dem Vogelberg gelegen ist und von einem starken Schmelzwasserbach gespeist wird, war ungefähr 1000 m lang, 500 m breit und 2—3 m tief; es dürfte auch im kältesten Winter nicht bis zum Boden ausfrieren. Die Fauna dieser Seen ist recht ärmlich, von größeren Organismen wurden außer Mückenlarven nur Copepoden und Daphniden erbeutet; die reichere mikroskopische Tierwelt (Rotatorien, Tardigraden, Nematoden etc.), über die später im Zusammenhang mit unseren Resultaten in Spitzbergen berichtet werden soll, zeigte schon bei

flüchtiger Durchmusterung große Uebereinstimmung mit unserer einheimischen, namentlich unter den genauer untersuchten Protozoen wurde kein einziger Fremdling angetroffen, ein Ergebnis, welches nicht wunderbar erscheint, wenn man bedenkt, daß alle die zahlreichen Wasservögel, welche als Hauptverbreiter der Urtiere gelten müssen, bei ihrem Frühjahrszuge eine regelmäßige Verbindung mit den Gewässern des Festlandes herstellen. Manche Süßwasserteiche waren dicht bedeckt mit Scharen von Möwen (meist *Rissa tridactyla*). Es blieb uns unklar, was diese großen Meeresvögel hier suchen (Nahrung enthalten die Tümpel nicht). Sie schienen nur zu spielen, zu baden und ihre Toilette zu machen, worauf zahlreiche Federn am Rande hinwiesen. Von den wenigen Mückenlarven und kleinen Krebschen, welche die Seen bewohnen, können kaum einige Strandläufer ihren Hunger stillen. Insektenfressende Vögel können hier nicht leben. So fanden wir auch einen Brachvogel (*Numenius phaeopus*), der sich wohl hierher verirrt hatte, in der Nähe eines Baches verendet vor, er war noch ganz frisch, aber so stark abgemagert, daß er fast nur aus Haut und Knochen bestand. Die Strandläufer (*Tringa striata*), welche hier recht häufig sind und nach den Angaben der Autoren sonst auch nur animalische Kost genießen, haben sich hier wie in Spitzbergen an vegetabilische Nahrung gewöhnt. Wir können die Angaben A. WALTER's, welcher auf Spitzbergen nur kleine Algen im Magen dieser Vögel fand, bestätigen, auch auf der Bären-Insel besteht die Hauptnahrung der Tringen in den langen, grünen Fadenalgen, welche den Boden aller Teiche bedecken und in den Bächen alle Steine überziehen. Die einzigen Insekten, welche auf der Bären-Insel in größerer Anzahl zu beobachten sind, finden sich auf der Oberfläche der Schneewasser und kleinen Rinnsale, es sind die Gletscherflöhe (Poduriden) oder Springschwänze, doch scheinen dieselben von den Strandläufern als Nahrung verschmäht zu werden. Wir fanden diese Vögel paarweise fast an jedem Tümpel und man konnte an den Zärtlichkeitsbeweisen des Männchens erkennen, daß sie sich in der Vorbereitung zum Brüten befanden. Auf einigen Teichen schwammen große Eistaucher (*Colymbus septentrionalis*), die aber sehr scheu erschienen und schon lange, ehe wir auf Schußweite herankamen, sich hoch in die Lüfte erhoben. Ganz abseits von den Bewohnern des Vogelberges hat die Raubmöwe (*Lestris parasitica*) ihre Nistplätze. Sie bevorzugt das Innere der Insel und die Nähe des Süßwassers, und wir konnten mehrere Pärchen in ihren Liebesspielen beobachten; das Männchen führt einen schönen Balztanz aus, kollert sich dabei auf und schleift die herabhängenden Flügel auf dem Boden, ähnlich wie die Truthähne. Ein Vogel, dessen Weibchen wir geschossen hatten, war nicht von der Leiche fortzutreiben, er balzte fortwährend um sie herum, stieß sie mit dem Schnabel und wußte offenbar nicht, was die starre Ruhe seiner Gattin zu bedeuten hatte.

Hier in den Schluchten des Vogelberges lernten wir außer der Raubmöwe noch einen zweiten gefährlicheren Feind seiner Bewohner kennen, den Eisfuchs (*Canis lagopus*), das einzige Säugetier, welches mit Sicherheit als Bürger dieses Eilandes angesprochen werden kann. In den Felsen wurde ein Bau desselben gefunden, die Mutter, welche ganz abgemagert vom Säugen war, fiel uns zur Beute, außer ihr wurden noch 3 weitere Füchse gesehen, so daß dieser ruppige freche Geselle, bei dessen komischem Anblick man sich eines lauten Lachens nicht erwehren kann, hier keine Seltenheit ist. Der Mageninhalt der erlegten Füchsin, die schon ihr dunkles Sommerkleid angelegt hatte, lehrte, daß sie erfolgreiche Vogeljagd gehalten hatte. — Renntiere fehlen auf der Bären-Insel vollständig, und es weisen auch keinerlei Spuren auf ein früheres Vorkommen hin. Der Eisbär hingegen besucht die Insel von Spitzbergen aus, so noch im Winter 1897/98, denn wir fanden Spuren und frische Losung desselben auf dem Plateau.

Im Gegensatz zu dem Wasserreichtum ist der Pflanzenwuchs der Insel recht spärlich, nur wenige Blütenpflanzen, Moose und Gräser geben den öden, gelben und grauen Schutthalden und kahlen Felsplatten hier und da ein farbiges Gewand. Nur in der Nähe der Teiche ist eine etwas üppigere Moos- und Grasvegetation.

Während unserer Wanderung brannte die Sonne recht kräftig, so daß es uns in der dicken Polarkleidung viel zu warm wurde; der Himmel war klar blau, wie wir überhaupt während unseres ganzen Aufenthaltes an dieser so verrufenen Insel keine Spur von Nebel bemerkten. Dieses Glück ließ uns auch vom Gipfel des Vogelberges einen umfassenden Rundblick genießen. Die ganze Insel mit ihrem aus der Vogelperspektive geradezu labyrinthischen Netz von Süßwasserteichen und Bächen (über 50 größere Teiche wurden gezählt) schwamm in einer blauen Krystallschale, weil der Ocean sich ringsum zu dem Horizont zu erbeben schien. Natürlich waren unsere Ferngläser zumeist nach Norden gerichtet, nach dem Ziel unserer Fahrt. Die klare Luft ließ, soweit das bewaffnete Auge reichte, nirgends eine Spur von Eis erkennen, und wir konnten hoffen, eine gute Strecke ungehindert vordringen zu können. Bei unserer weiteren Wanderung erreichten wir etwa die Mitte der Insel und kehrten dann auf einem beschwerlichen Wege in einem steilen Flußthal, über zahlreiche Thäler und Abhänge, durch Wasser und Schnee, zum Strande zurück. Der nächste Tag wurde zur Beobachtung und Konservierung des gesammelten Materials benutzt und vor allem auch etwas mehr Aufmerksamkeit der marinen Fauna zugewendet. Wir fischten öfter Plankton zu verschiedenen Tageszeiten, dredgten auch unseren ganzen, etwa 1300 m langen und 800 m breiten Hafen ab und untersuchten die Litoralfauna der Südküste. Sie erwies sich als nicht sehr reich, nur Crustaceen (Krabben und viele Amphipoden) wurden in größerer Menge gefunden.

Am Mittwoch, den 15. Juni, wurde die Weiterfahrt nach Spitzbergen angetreten, und zum ersten Male rasselte auf der Höhe des Nordkaps der Bären-Insel die Dampfwinde, als ein Zug mit der großen Dredge in 29 m Tiefe unternommen wurde. Derselbe machte uns mit einigen typischen Vertretern der arktischen Bodenfauna bekannt, und wir hatten gleichzeitig Gelegenheit, die Schwierigkeiten, mit welchen die Schleppnetz-Arbeiten auf dem felsigen Boden des Spitzbergengebietes verbunden sind, kennen zu lernen. Die Dredge kam total verbogen an Deck und war bis zum Rande mit großen Steinen und Balanidenschalen angefüllt. Alles war neugierig um uns versammelt, als wir begannen, aus dem unscheinbaren Geröll und Schmutz die farbenprächtigsten Organismen mit Hilfe der Dampfspritze herauszuspülen. Die prachtvoll orangefarbene Synascidie (*Synoecum turgens*), welche schon der alte Nordpolfahrer Phipps im Jahre 1773 entdeckt hatte, dann aber erst Kükenthal 1889 im Spitzbergengebiet wiederfand, war in großen Klumpen vertreten.

Auf dem felsigen Untergrund überwogen überhaupt die festsitzenden Organismen; Hydroiden, Bryozoen, Kalkschwämme und Balaniden bilden da unten üppige Rasen. Auf ihnen bewegen bunte Schlangensterne ihre langen Arme in mäandrischen Windungen, träge Pantopoden stolzieren dort umher und tragen auf ihren langen Beinen ganze Museen von kleineren Organismen mit sich herum. Auf den zierlichen Polypenstöcken weiden schön gefärbte und abenteuerlich gestaltete Mollusken, behende Würmer, mit schillernden Elytren geschmückt, suchen in dem dichten Bryozoenwalde geschäftig ihre Nahrung, und gepanzerte, stachelige Krebse lauern mit gestielten Augen auf Beute. Die Farbe, welche sich als Grundton in verschiedenen Abstufungen bei diesen mannigfachen Tierformen wiederholt und der ganzen Lebensgemeinschaft ein charakteristisches Gepräge giebt, ist das Orangegelb.

Wurstförmige Konglomerate, die sich bei näherer Untersuchung als mit kleinen Steinchen und Schalentrümmern inkrustierte Synascidien ergaben, fanden sich zahlreich in dem Geröll. Die Beobachtung und die Bergung dieser Schätze beschäftigte uns bis in die Nacht hinein.

Das große Ereignis des nächsten Tages, von allen gefürchtet, aber doch sehnsüchtig erwartet, war die erste Begegnung mit dem Eise. Das Südkap Spitzbergens und die hochragenden weißen Gipfel des Schneegebirges waren schon lange sichtbar, als die ersten kleinen Schollen am Schiff vorbeitrieben. Wir steuerten auf den Stor-Fjord, dicht am Südkap vorbei; als wir uns auf der Höhe desselben befanden,

schoben sich die Eisflarden dichter zusammen, und in wenigen Stunden befanden wir uns mitten in der arktischen Welt. Die ersten hochnordischen Tiere, die Elfenbeinmöwen (*Gavia alba*), umkreisten erwartungsvoll unsere Masten; die Bewohner des Eises, die Robben, erhoben neugierig aus den Spalten und Rissen desselben ihre großen dunklen Augen. Noch hatten wir uns nicht satt gesehen an dem ewig wechselnden Spiel der tanzenden, drängenden und berstenden Schollen, an den leuchtenden Farben des weiß und blau schimmernden Eises, als auch schon der Herrscher dieser Gefilde, der „Lensmann (d. h. der Amtmann) von Spitzbergen", uns seine Aufwartung machte. Ganz unvermutet tauchten vor uns 2 kräftige Eisbären auf, die eine Eisscholle erkletterten, das Wasser aus ihrem elfenbeinfarbenen Pelz schüttelten und uns neugierig beäugten. Nach kurzer Zeit lagen beide, von den Kugeln unserer Jäger gestreckt, auf der Scholle und färbten mit ihrem dunklen Blute den glitzernden Schnee.

Auch einige Robben, *Phoca barbata*, die auf dem Eise Siesta hielten, fielen uns zur Beute, und es konnte bei herrlichem Sonnenschein das erste Schlachtfest gefeiert werden, dessen Eindrücke trotz seiner späteren häufigen Wiederkehr ihren Reiz nicht verloren. Jetzt waren die norwegischen Harpuniere in ihrem Element. Mit großen Messern, die jeder Fangsmann an der Seite trägt, wird kunstgerecht der Bauchschnitt ausgeführt, und nach kurzer Zeit sind die Eisbären wie die Robben aus der Decke geschlagen. Dann traten die Zoologen als Nachrichter in ihre Rechte. Mit Säge, Scheren, Meißeln und Pincetten wurden die Kadaver zerlegt und ihrer edelsten Teile beraubt, die in das Laboratorium wanderten, während Schinken und Rücken der Eisbären für die Küche in den Schiffswanten aufgehängt wurden. Kein Winkel der Bauch- und Brusthöhle entging den kritischen Blicken der Zoologen; die tiefsten Gründe des Verdauungskanales wurden entleert zum Entsetzen der umstehenden Menge, zur Freude der gierigen Eismöwen, welche rings um die Richtstätte auf den Eisblöcken lauerten und sich schon um die Beute zankten, die sie noch gar nicht besaßen. Selbst die idyllische Ruhe der Parasiten im Darme der Robben wurde rücksichtslos gestört!

Nachdem wir dieses erste arktische Ereignis bei frohem Becherklang, im Schnee sitzend, gebührend gefeiert hatten, nahm der Eislotse seinen hohen, luftigen Sitz in der Beobachtungstonne am Mast wieder ein und weiter ging es nach seinem Kommando durch schmale Spalten und Rinnen des Eises in den Stor-Fjord. Dieses erfolgreiche erste Debut erwies sich als ein gutes Omen für die ganze Fahrt in diesem Gewässer. Tag und Nacht brannte die Sonne, und die Temperatur stieg mittags im Schatten bis auf $+6^{\circ}$ C. In Zickzacklinie, bald hier eine große Scholle umfahrend, bald dort Treibeismassen durchbrechend, dringt das Schiff immer weiter nach Norden vor. Größere Eisberge, Kinder von den gewaltigen Gletschern an der Westküste des Stor-Fjordes, treiben am Schiff vorüber, und die Passage wird manchmal unheimlich eng. Oft muß auch für kurze Zeit an einem gestrandeten Eisberge festgemacht werden. Die Treibeismassen prallen dann an diesen natürlichen Eisbrecher und fließen ohne Gefahr für das dahinter liegende Schiff rechts und links vorbei. Das Treibeis ist lose und nur zusammengeschoben, und nach einigem Lawieren an der Eisbarriere entlang gelingt es immer wieder, einen Ausweg zu finden. Es wehen andauernd nördliche Winde, welche das Eis aus dem Fjord heraus nach Süden auseinandertreiben und so die Gefahr ausschließen, daß sich hinter dem Schiff eine undurchdringliche Eisbarrikade bildet.

Wir gelangen nach verschiedenen Kreuz- und Querfahrten glücklich bis zum nördlichsten Punkte des Stor-Fjordes, an den Eingang in die Ginevra-Bay. Diese Bucht selbst ist ebenso wie die W. Thymen-Straße, durch welche beiden Meerengen der Stor-Fjord mit der Olga-Straße in Verbindung steht, noch von dichtem Festeise bedeckt.

Ueberall, wo es die Eisverhältnisse gestatteten, wurde gedredgt und vertikal wie horizontal Plankton gefischt. An 6 größeren Stationen konnten wir einen guten Ueberblick über die Fauna dieses Meeres-

abschnittes gewinnen, in dem bisher noch wenig zoologisch gearbeitet worden war, weil die meisten Expeditionen wegen der ungünstigen Eisverhältnisse hier nicht vordringen konnten.

Die Angaben HEUGLIN's, daß die mittlere Tiefe des Stor-Fjordes 70—80 Fuß nicht übersteigt, bestätigten unsere Lotungen nicht. Wir fischten an der Disco-Bai auf 65 m und am Eingange in die Ginevra-Bucht sogar auf 110 m Tiefe. Der Meeresboden bestand meist aus feinem blauen oder gelben Schlick mit wenig abgerollten Steinen; in der Litoralzone wurde felsiger Boden mit Laminarien getroffen. Der weiche Grund ließ uns auch einen Schleppzug mit der Fischkurre angebracht erscheinen; wir fingen dabei zwar keine Fische, gelangten aber dafür in den Besitz tadellos erhaltener, schön gefärbter Alcyonaceen-Stöcke und riesiger Euryaliden (Schlangensterne).

Die Charaktertiere der Grundfauna des Stor-Fjordes sind außer verschiedenartigen Alcyonaceen die schönen großen Comatuliden (*Antedon*), welche dichte Rasen auf dem weichen Mud bilden.

Die Planktonfänge waren im ganzen Gebiet besonders reich an gelbbraunen Appendicularien (*Oikopleura*) mit breiten, rotgesäumten Ruderschwänzen, deren Größe (mehrere Centimeter) uns auffiel.

So verlief die fast 10-tägige Fahrt durch die Eisfelder des Stor-Fjordes äußerst ergebnisreich und befriedigend, zumal auch die verschiedenen zoologischen Arbeiten durch Seegang nicht beeinträchtigt wurden, denn die schweren Treibeismassen ließen keine Bewegung des Meeres aufkommen. Im Laboratorium standen überall Schalen und Töpfe mit allerhand Material gefüllt, und die ersten reifen Früchte konnten bald schon in Tuben und Blechkästen verpackt werden.

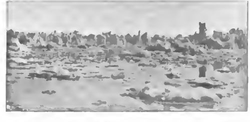


Fig. 3. Gletscher im Stor-Fjord (Mohn-Bai), vom Meere aus gesehen. (Nach einer Photographie von Prof. RICHARD FRIESE.)

Die Landschaftsbilder, welche wir in diesen ereignisreichen arktischen Sommertagen genossen, sind unvergeßlich! Die Luft war wunderbar klar — nur einmal ist in dieser Zeit Nebel zu verzeichnen gewesen — so daß sich die scharfen Konturen der Bergspitzen und Felswände in dem rotgelben Farbenton, der namentlich in den Abendstunden, wenn jene eigentümliche Ruhe über den arktischen Gefilden lagerte, den lebhaftesten und doch zartesten Glanz annahm, weithin scharf abhoben. Jede Schätzung der Entfernungen war bei der Klarheit und dem Glanze der Luft unmöglich.

Der Charakter der Küsten des Stor-Fjordes ist sehr verschieden. Im Westen, auf dem Ostufer von Groß-Spitzbergen, erhebt sich das schier endlose Gewirr der scharf ansteigenden Gipfel und Zacken des spitzbergischen Schneegebirges mit echt alpinem Charakter. Ueber allen Bergen thront gleich links am Eingang in den Stor-Fjord in feierlicher Majestät der gewaltige Stock des 1500 m hohen Horn-Sund-Piks. Zwischen den einzelnen Bergen liegen weite Schneefelder, die sich nach oben zu dem das ganze Innere des Landes überziehenden Inlandseise vereinigen, nach unten aber als gewaltige Gletscher zum Meere hinabfließen. Berge und Thäler sind in ewigem Eis und Schnee vergraben, und nirgends erfreut ein Fleckchen dunkler Erde das Auge.

Die Ostseite des Stor-Fjordes sieht dagegen ganz anders aus; die Küste von Barents-Land und noch mehr von Edge-Land stellt ein fast vollkommen ebenes Hochplateau von auffallender Gleichmäßigkeit dar, in welches die im Sommer herabstürzenden Schmelzwasser zahlreiche Erosionsfurchen und

Einschnitte gegraben haben. In großer Regelmäßigkeit, fast völlig gleich geformte Grate zwischen sich fassend, ziehen diese Rinnsale und Thäler bis zum Meere herab. Auf diesen nach Süden und Westen gelegenen Hängen hat die Tag und Nacht gleichmäßig wirkende Frühlingssonne bereits allen Schnee weggetaut; nur in den tiefen Furchen liegt noch schmutziger Schnee, wodurch die Berge regelmäßig gestreift aussehen.

Den obersten steilen Rand des Bergplateaus krönt ein mehrere Meter mächtiges Band von dunklem Hyperit, das eine gleichmäßige senkrechte Säulenbildung zeigt und zahllosen Vögeln als Brutplatz dient. Der Fuß der Berge ist von Gesteinstrümmern überlagert, die Schuttkegel der Verwitterungsmassen, welche von oben herunterkamen, und nur hier und da ragt aus ihnen noch anstehendes Gestein hervor.

Diesen Schottermassen ist dann an der Westküste von Edge-Land, namentlich in der ganzen Disco-Bai, ein 1—2 Meilen breites, niedriges Schwemmland vorgelagert, welches um diese Zeit schon mit einer dichten Pflanzendecke überzogen war. Kleine Moose, manche Gräser, Ranunculaceen, auch ein niedriger Mohn, *Papaver nudicaule*, und verschiedene *Saxifraga*-Arten blühten hier schon in zartgefärbten Rasen. Unzählige Schneebäche durchfurchen dieses flache Land entweder in tiefen, stellenweise noch mit Schnee überbrückten Rinnen, welche dem ahnungslosen Wanderer zuweilen ein kühles Bad bereiten, oder in allgemeinen Versumpfungen und teichartigen Ansammlungen von großer Ausdehnung, welche Wassermassen alle dem Vorland große Mengen von Schlamm und Geröll zuführen.

Zahlreiche Renntiere weideten auf diesen grünen Flächen. Eine Jagd auf dieselben war in dem sumpfigen Boden, in dem jeder Schritt große Anstrengung erforderte und allerhand Ueberraschungen brachte, nicht gerade einfach, wenn auch die Renntiere selbst ohne alle Scheu sind und ohne jegliche Jagdkunst erlegt werden können. Dieses Waidwerk ist daher nicht weiter rühmlich, denn die Tiere sind geradezu neugierig naiv und entbehren jedes Jagdreizes. So war es denn keine besondere Leistung, daß an der Disco-Bai und am Cap Lee auf zwei Streifzügen mehrere Dutzend erlegt wurden, welche die Vorratskammer in den Wanten neben den Eisbärenschinken aufnahm. Das Fleisch wurde bei seiner Zartheit und seinem Wohlgeschmack äußerst gern gegessen, während wir dem grobfaserigen und thranigen Eisbärenbraten keinen besonderen Geschmack abgewinnen konnten.

Bei unseren Kreuz- und Querfahrten im Stor-Fjord und bei der schnellen Fahrt unseres Rückzuges war das Dredgen und Planktonfischen, besonders aber die Verwertung des Materials oft recht anstrengend. Wegen des Eises konnte nie lange gestoppt werden, und es mußte oft die ganze Nacht mit fieberhafter Hast gearbeitet werden, um gleich morgens für die Beute der nächsten Station das Laboratorium wieder frei zu haben. Uns war es daher immer ein frendiger Augenblick, wenn die Ankerkette rasselte und wir einige Zeit der Ruhe an Land genießen konnten. Diese Pausen der Laboratoriumsarbeit wurden stets durch Beobachtungen der Landfauna und durch Jagden verschönert. Solche „biologischen Feiertage“ hatten wir an der Bären-Insel, der Walter-Thymen-Straße und in der Disco-Bai genossen und wir waren auch nach den Arbeitstagen des Stor-Fjordes froh, uns wieder einmal einen ganzen Tag lang an dem Leben und Treiben der Vogelwelt zu erfrischen. Am 23. Juni gelangten wir in die Deevie-Bai, deren Bodenfauna schon von KÜKENTHAL als besonders reich geschildert wird, was wir bestätigen konnten. Hier steuerten wir zwischen zahllosen kleinen Schären und Inseln dahin, welche als Archipel der „Tausend-Inseln“ dieser Bucht vorgelagert sind. Die Fülle des Vogellebens auf diesen Eilanden bildet ein würdiges Seitenstück zu dem Felsenleben auf der Bären-Insel. Im ganzen arktischen Gebiet findet man nur zwei Sorten großer Vogelkolonien, die Vogelberge und Vogelholme, die ersteren steile Felsen mit Lummen und Möwen als Charaktertieren, letztere kleine flache Inseln mit Enten und Gänsen als Hauptbewohnern. Diese beiden Arten von Brutplätzen stehen in einem gewissen Gegensatz, insofern als die Bewohner der einen nicht auf den anderen zu finden sind, und umge-

kehrt. Man kann daher fast alle arktischen Vögel in die Gruppen der Felsen- und Inselbrüter einteilen. Wir gingen am Abend an der Berentine-Insel, die zwischen Whales-Point und den König-Ludwigs-Inseln liegt, vor Anker. Die Veranlassung, gerade dieses Eiland aufzusuchen, war eine hohe Steinvarde, welche sich auf dem Gipfel derselben erhob, oder vielmehr die Geschichte derselben. Sie rührte nämlich von unserem verehrten Freunde Prof. KÜKENTHAL her, der sie hier im Jahre 1889 als Erinnerung an die Stunden der Not mit seiner Mannschaft errichtet hatte. Hier war sein Schiff „Berentine" gestrandet, und er hätte mit seinem Reisegenossen WALTER wohl lange auf diesem öden Felsen sitzen können, wenn nicht ein zufällig vorbeifahrendes Fangschiff sie aufgenommen hätte. Neben der Varde fanden wir noch eine kleine Hütte, in welcher 1894 drei Norweger überwintert hatten. Sie erlegten hierbei 36 Eisbären und viele Füchse, deren Skelette überall auf der Insel umherlagen.

Die Berentine-Insel (von den norwegischen Fangschiffern früher „Lucia"-Insel benannt) ist ebenso wie die meisten der „Tausend-Inseln", von denen wir noch einige zum Vergleich besuchten, nur wenige Meter über der Flutgrenze erhaben und mißt nur einige hundert Meter im Durchmesser. Auf fast allen diesen Inseln finden sich kleine Süßwassertümpel, die von der Schneeschmelze herrühren und am Ende des Sommers oft schon ausgetrocknet sind. Meist sind die abgewaschenen glatten Felsen kahl oder an einzelnen Stellen mit scharfzackigen Gesteinstrümmern übersät, nur in der Nähe der Süßwasserlachen, findet sich eine dünne Humusschicht mit spärlicher Moosvegetation. Solange diese Inseln noch mit Eis umgeben und durch dasselbe mit dem Festland verbunden sind, findet man keine brütenden Vögel auf ihnen, die Norweger sagen, weil sie den Fuchs fürchten, der über das Eis zu ihren Brutplätzen gelangen könnte. Auch wir fanden während der ganzen Reise keine Ausnahme von dieser Regel. Vielleicht ist es aber nicht der Fuchs allein, sondern auch die durch das Eis erschwerte Nahrungszufuhr, welche die Vögel von den vereisten Inseln abhält. Die Bewohner aller der zahlreichen Vogelholme, welche in ebenso reicher Menge hier in horizontaler Ebene die Felsen bevölkern, wie die Lummen die Vogelberge in vertikaler, sind die Eiderenten (*Somateria mollissima* und *spectabilis*) als Hauptmasse, Bernikelgänse (*Bernicla brenta*), Strandläufer (*Tringa striata*), Schwimmschnepfen (*Phalaropus fulicarius*) und Seeschwalben (*Sterna arctica*). Alle diese Vögel wohnen hier einträchtig bei einander und suchen in den flachen Sunden und Buchten der Inseln ihre Nahrung. Wegen der kostbaren Eiderdunen werden die Vogelinseln von den Fangschiffern besucht, und sie können auf einer Insel oft mehrere Säcke voll sammeln. Die Nester sind an manchen Stellen so dicht gedrängt, daß man sich beim Gehen vorsehen muß. Auf der Berentine-Insel lernten wir auch einen Konkurrenten der Fangschiffer im Eiersammeln kennen, nämlich den Eisbären, welchen wir beim Eierschlecken ertappten. Er hatte schon arge Verwüstungen auf den Brutplätzen angerichtet; für das viele gestörte Familienglück erreichte ihn nun bald die Strafe. Das kolossale Rührei, das wir in seinem Magen fanden, bewies, daß er auch an diesem Tage gut gefrühstückt hatte.

Am interessantesten von den hier lebenden Vögeln waren uns die kleinen, zierlichen Schwimmschnepfen (*Phalaropus fulicarius*), von denen nur die Männchen brüten, während die Weibchen in kleinen Trupps auf den Eisschollen in der Brandung des Sundes oder auf den Süßwasserteichen ihre Freiheit genießen. Auch über das Leben der anderen Inselbewohner sammelten wir Notizen, und zahlreiche Eier und Embryonen wanderten in unsere unersättlichen Gläser und Kisten.

Hiermit war die Untersuchung des Stor-Fjords abgeschlossen; wir konnten mit den Resultaten, besonders aber mit den Eisverhältnissen recht zufrieden sein; im Jahre 1889 z. B. konnte KÜKENTHAL in diesen Fjord überhaupt nicht hineingelangen, und 1893 wurden 3 Fangschiffe im Eingang desselben im Juni vom Eise eingeschlossen und kamen erst im September wieder los.

Nunmehr sollte der Kurs auf Ostspitzbergen und König-Karls-Land, das Hauptziel unserer Reise, gerichtet werden, aber schon am nächsten Morgen finden wir vor der Halbmond-Insel einen Gürtel dichten Packeises, dem wir weit südlich um die Menke-Inseln herum ausweichen müssen. Von Fangschiffen, die wir hier trafen, erfuhren wir, daß der Weg nach Osten noch nicht eisfrei sei. Der Walroßfänger „Anna" aus Tromsö lavierte bereits 3 Wochen an dieser Eiskante, ohne weiter östlich zu gelangen. Auch unser Dampfer sieht nirgends die Möglichkeit durchzukommen, wir steuern südöstlich auf die Hope-Insel zu immer am Eise entlang, finden aber auch hier alles verbarrikadiert und müssen unsere Absicht, schon jetzt, Ostspitzbergen zu erreichen, vorläufig aufgeben. Der schon seit mehreren Tagen wehende Südwind, welcher uns zu schleuniger Flucht aus dem Stor-Fjord veranlaßt hatte, hielt hier alles Eis an der Küste fest. Es ließ sich zwar erwarten, daß ein kräftiger Nord-Ostwind in kurzer Zeit die Bahn frei machen würde, wir wollten aber nicht die Zeit unthätig zubringen und beschlossen daher, zunächst West-Spitzbergen zu besuchen und hier im Bereich des Golfstroms möglichst weit nach Norden vorzudringen. Das Schiff wendet sich nach Westen, muß aber sehr weit südlich ausholen, denn der Eingang des Stor-Fjords, in den wir noch vor 11 Tagen flott hineindampfen konnten, war jetzt durch dichtes Treibeis verschlossen; nun freuten wir uns, der Gefahr des Eingeschlossenwerdens rechtzeitig entgangen zu sein, und dankten unserem vorsichtigen Kapitän, während wir uns vorher nur ungern von diesem schönen Fjord getrennt hatten. Wie anders waren die Eisverhältnisse hier um dieselbe Zeit im Jahre 1889, wo Kükenthal schon Mitte Juni in die Olgastraße eindrang!

Ueber die Fahrt um das Südkap und an der Westküste von Spitzbergen entlang, die in stetem Sturm und Nebel erfolgte, bei den schlechten Tiefenangaben der Seekarten nicht ungefährlich war und der Schiffsführung und Mannschaft große Anstrengungen brachte, können wir nicht viel berichten. Zoologische Untersuchungen waren draußen auf offener See wegen des hohen Wellenganges sehr erschwert und schienen uns hier auch nicht so notwendig, weil auf den größeren Tiefen dieses Gebietes die Nordhavsexpedition schon gedredgt hatte. Wir wandten daher unser Hauptinteresse den Buchten und Fjorden zu, in welchen bisher weniger zoologisch gearbeitet war.

Am 27. Juni mußten wir vor dem Sturm zunächst in den Bel-Sund (Van Keulen-Bai) einlaufen und hatten hier Gelegenheit, das Vogelleben dieser an Gletschern und Schneebergen reichen Bucht kennen zu lernen; auf den üppigen sumpfigen Graswiesen, welche am Fuße des Gebirges den flachen, breiten Strand bedecken, fanden wir die ersten Graugänse (*Anser brachyrhynchus*) brütend, während die Strandfelsen von Möven, Lummen und Papageientauchern wimmelten. Bei der Ausfahrt aus dieser Bucht war kaum ein größerer Dredgezug auf 150 m beendet, als ein schwerer Südsturm unser kleines Fahrzeug ergriff. Alles flüchtete in die Kojen, und es begann eine Fahrt, wie wir sie bisher noch nicht erlebt hatten. Die Tonnen und Kisten führten auf Deck einen wüsten Tanz auf, der Sturm heulte in der Takelage, und eine Sturzsee nach der anderen ging über den Dampfer weg und füllte sogar das Krähennest am Vormast mit Wasser. An Schlaf war nicht zu denken, in der Koje mußte man sich feststemmen, um nicht herausgeworfen zu werden. Im Laboratorium riß sich alle Augenblicke ein Gegenstand los und sauste mit fürchterlichem Spektakel durch den Raum. Wir waren froh, als der Dampfer um Prinz-Karls-Vorland herum war und in der Kings-Bai in ruhigem Wasser vor Anker gehen konnte.

Dieser unfreiwillige Aufenthalt war uns Zoologen höchst willkommen, wir konnten die Netze und Reusen, die auf dem felsigen Boden schon arg mitgenommen waren, ausbessern und erneuern und, als der heftige Regen aufhörte, auch wieder der Landfauna nachspüren. Wir fanden nach 2-stündiger Bootsfahrt durch die tanzenden Gletschereisblöcke, die in langem Zuge aus der Bai ins Meer hinaustrieben, am Grunde des Fjords einige kleine Vogelinseln, sehr malerisch vor einem mächtigen Gletschermassiv gelegen, welches

mit 6 Armen ins Meer herabfiel. Hier konnten wir uns überzeugen, daß das Vogelleben dasselbe war wie auf den Tausend-Inseln, welches typisch für das ganze Spitzbergengebiet zu sein scheint.

In dem gemeinsamen Ausgang der Kings- und Cross-Bai ist auf den Seekarten eine Tiefe von 250 Faden angegeben, die in dem sonst sehr flachen Wasser dieser Küste (einige Seemeilen draußen sind nur 25—27 Faden verzeichnet) uns sehr merkwürdig erschien. Hier wollten wir die Netze herablassen, da wir aber nur bei ruhigem Wetter erwarten konnten, die Stelle zu finden, blieben wir vor Anker, bis der Sturm abflaute, was am nächsten Morgen eintrat (30. Juni). Wir loteten in Kreuz- und Querfahrten den ganzen Eingang ab, mußten aber lange vergeblich suchen, so daß schon Zweifel an der Richtigkeit der Kartenangabe auftauchten. Immer betrug die Tiefe nur 60—80 m. Endlich zeigte der Zeiger der Lotmaschine 250 m an, was sofort das Signal zum Auswerfen der Dredge war, aber kaum hatte das Netz Boden gefaßt und die Schraube des Dampfers ein paar Schläge vorwärts gemacht, als das Drahtseil plötzlich einen Ruck erhielt und die nur lose angestellte Dampfwinde rapid zu laufen begann. Der Trawl war plötzlich einen steilen Abhang herabgesaust und schleppte jetzt auf 395 m Tiefe. Die weiteren Lotungen ergaben, daß hier ein rundes, enges Loch steil in den flachen Meeresboden eingesenkt ist. Sehr überraschend war das Resultat, die Dredge enthielt viel blauen Schlick mit abgerollten vulkanischen Steinen bis zu Kopfgröße, von Tieren aber nur ganz wenige Formen, meist ausgestorbene Wurmröhren und vereinzelte Echinodermen. Besonders auffallend war aber der intensive Schwefelwasserstoffgeruch, den der Schlamm verbreitete. Unser Eislotse Johannesen, ein durchaus einwandsfreier Beobachter, dem die arktische Geographie manche Aufklärung verdankt, erzählte nun, ohne unsere Dredgeresultate zu kennen, daß er vor längeren Jahren als Fangschiffer an dieser Stelle bei ganz ruhiger See, als er gerade mit seinen Gefährten beim Mittagsmahle in der Kajüte saß, in großen Schrecken versetzt sei, weil das Meer plötzlich hoch aufbrauste, Strudel bildete, und sein Schiff furchtbar umherwarf. Wir können diese Erscheinung nur als Seebeben deuten, und ist die Annahme, daß dieses tiefe Loch einen submarinen erloschenen Krater darstellt, namentlich im Hinblick auf die Dredgeergebnisse sehr naheliegend. Unseres Wissens sind vulkanische Erscheinungen bisher nicht im Spitzbergengebiet bekannt geworden.

Bei der Weiterfahrt tauchten rechts an der Küste die „sieben Eisfelder“ auf, breite, gewaltige Gletscher, welche aus dem ewigen Hochlandseis mit senkrechten Wänden zum Meer herabziehen und durch braune Felspartien in fast gleichmäßigen Abständen voneinander getrennt werden. Weiter ging es an der von Expeditionen und Touristenschiffen häufig besuchten Magdalenen-Bai vorüber, durch das Südgat in die Smerenburg-Bai, deren Küsten mit ihrer wilden Hochgebirgsnatur zu den schönsten Landschaften Spitzbergens gehören. Bei unserem Besuch reichte der Schnee noch bis zum Meere herab, zackige Berge wechseln mit breiten Gletschern ab, deren blauschimmernde Spalten, Eisgrotten und Kaskaden vom glatten Meere wiedergespiegelt werden. Am Südostende dieser Bucht, dicht vor einem Gletscher, dessen „Kälber“ unter Donnern und Krachen das Meer aufwühlten, erbeuteten wir eine reiche Fülle von Boden- und Planktontieren. Die Dredge war gefüllt mit vielen Braunalgen und Kalkalgen, an deren leuchtende rote Farbe die meisten auf ihnen lebenden Organismen gut angepaßt waren, so daß die ganze Fauna, in allen Nuancen von Rot und Braun, ein prächtiges Farbenbild lieferte.

Ein kürzerer Aufenthalt im Virgo-Hafen galt dem Besuch des Ueberwinterungshauses des Herrn Pike auf der Dänen-Insel, von wo aus Andrée 1897 seine kühne Ballonfahrt antrat. Das Ballonhaus hatte den Stürmen des zweiten Winters nicht Stand gehalten und lag als wüster Trümmerhaufen am Strande. Da hier von den schwedischen Begleitern Andrée's auch zoologische Untersuchungen angestellt waren, brauchten wir uns nicht lange aufzuhalten und konnten weiterdampfen.

Immer noch befanden wir uns im Bereich des warmen Golfstromwassers, wie nicht nur die Temperatur des Wassers (+ 3,4°), sondern auch die Zusammensetzung der Planktonfauna lehrte. Das Meer war, soweit man blicken konnte, eisfrei, und wir erreichten am 1. Juli ohne Schwierigkeit die abenteuerlich gestaltete Moffen-Insel bei schönstem Sonnenschein.

Dieses kleine Eiland, dessen Gestalt auf den Karten nicht richtig angegeben ist, stellt einen flachen (kaum 2 m hohen), fast kreisförmigen Steinwall dar, welcher nur nach Nord-Nord-West einen schmalen Eingang hat. Die Insel hat die größte Aehnlichkeit mit einem Atoll. Die Lagune, welche der an den meisten Stellen kaum 60—100 Schritt breite Landring umschließt, ist so flach, daß sie eben noch mit einem Boot befahren werden kann. Walroßknochen und zwei Bärenskelette zeugten von dem Besuch der Fangschiffer, die auch in diesem Jahre hier schon gehaust hatten, denn die zahlreichen Eiderentennester waren fast sämtlich ihrer Dunen und Eier beraubt, und die trauernden Mütter saßen einsam auf den kahlen Trümmern des Strandes. Am Ufer lag viel Treibholz, über dessen Herkunft wir durch 3 dazwischen gefundene hohle Glaskugeln, wie sie die Lofotenfischer als Schwimmer an ihre Netze befestigen, Auskunft erhielten. Der Golfstrom hatte sie von der norwegischen Küste hier in den höchsten Norden Spitzbergens geführt. Sie boten eine willkommene Bestätigung der Anschauungen, welche wir uns über die Herkunft der hier beobachteten Planktonorganismen gebildet hatten.

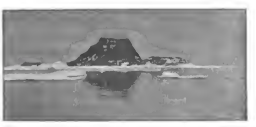


Fig. 4. Ross-Insel und Kleine Tafel-Insel, die beiden nördlichsten Inseln des Spitzbergen-Archipels. (Nach einer Photographie von Professor RICHARD FRIESE.)

Mit der Moffen-Insel war der 80. Grad N. Br. überschritten. Mit Volldampf ging es weiter zu den nördlichsten Inseln des ganzen Spitzbergen-Archipels, der Ross- und Kleinen Tafel-Insel, wo dichtes Packeis uns das schon früher erwartete gebieterische Halt! zurief; hierzu kam noch dichter Nebel, welcher die Fahrt in unbekannten Gewässern nicht gerade behaglich machte.

Die beiden Inseln sind hohe, aus porphyrischem Granit aufgetürmte Felsen, nur durch einen schmalen und flachen Sund getrennt; das Gestein ist dicht mit Granaten erfüllt. Auf der nördlicheren Ross-Insel zeigt der kahle, vom Eise geglättete Fels nur in einzelnen Spalten eine dünne Humusschicht, während die Tafel-Insel an der Südseite einige grüne Thäler besitzt, in denen unser Eislotse JOHANNESEN noch vor wenigen Jahren Renntiere geschossen hatte.

Mit dem Dampfer konnten wir des dichten Eises wegen nicht an die Inseln herankommen und mußten mit dem Boot noch einige Kilometer uns zwischen den Schollen im Zickzack hindurchzwängen. Auch der Aufstieg auf die stark mit Schnee verwehte Ross-Insel war nicht ganz leicht. Wir teilten uns die Arbeit, indem einer die Insel erkletterte, um die Vogelfauna festzustellen, während der andere die Lebewelt der Meerenge zwischen den Inseln und der Litoralzone mit Handdredgen untersuchte, soweit es zwischen den drängenden Eisschollen möglich war. Unsere Jäger stellten inzwischen den zahlreichen Rohben nach, welche das Eis bevölkerten. Auch auf diesen kahlen Felseninseln haben noch eine Anzahl Vögel ihren Wohnsitz. Es wurden folgende Arten beobachtet: 1) *Plectrophanes nivalis*, 2) *Uria grylle* v. *mandti*, 3) *Uria brünnichii*, 4) *Mergulus alle*, 5) *Larus glaucus*, 6) *Rissa tridactyla*, 7) *Gavia alba* (in der Mauser), 8) *Fulmarus glacialis*, 9) *Somateria mollissima*, 10) *Bernicla brenta*, 11) *Harelda glacialis*.

Lange durfte unsere Exkursion nicht ausgedehnt werden, denn von Norden her schoben sich immer schwerere Eismassen um die Inseln zusammen und drohten uns den Rückweg abzuschneiden. Schon das Einbooten war schwierig gewesen, noch mehr aber war es die Rückkehr zum Dampfer. Dieser hatte bei dem Druck des Eises seine Position nicht halten können und war westlich ausgewichen. Bei dem dichten Nebel konnten wir unsere Fahrtrichtung nur nach den fortwährend ertönenden Signalen der Dampfpfeife wählen und uns erst nach langen Kreuz- und Querfahrten durch die Schollen hindurcharbeiten.

Am Nachmittage versuchte Kapitän RÜDIGER noch einen Vorstoß nach Norden bis auf 80° 48′ N. Br.; hier wurde das Eis immer fester und dichter und zwang energisch zur Umkehr. Ein Schleppzug mit dem viereckigen Trawl auf 85 m Tiefe machte uns noch mit einer reichen Bodenfauna bekannt. Der Untergrund war felsig und besonders reich an Echinodermen, die durch zahlreiche Seesterne, Seeigel und Holothurien vertreten waren.

Trotz der hohen Breite und der Fülle des Eises lag die Wasserwärme noch über dem Gefrierpunkt, allerdings nur noch wenige Zehntel Grade. Die Lufttemperatur maß zwischen 3 und 4° C. Das Plankton zeigte dieselbe Zusammensetzung wie an der Westküste von Spitzbergen.

Bevor wir den Versuch, nach Osten vorzudringen, ausführten, genossen wir am Eingange der noch mit Treibeis bedeckten Riips-Bai einen herrlichen Ruhetag (Sonntag den 3. Juli) bei schönstem Sommerwetter, das uns die hohe Breite, in der wir uns hier befanden (80½° N. Br.!), fast vergessen ließ. Am Mittage zeigte das Thermometer im Schatten 11,5° C, eine der höchsten Temperaturen, welche in Nord-Spitzbergen je beobachtet worden ist.

Der Dampfer lag am Eise befestigt, über dessen weißer, weit ausgedehnter Fläche die Luft unter den heißen Strahlen der Sonne zu flimmern schien. Hinter uns lag das blaue Meer, dessen glänzender Spiegel auch nicht von der kleinsten Welle gekräuselt wurde. Die fernen Gletscher und Firne der Küste waren in ein rosiges Licht getaucht, und eine Ruhe lag über der ganzen Natur, so feierlich, wie sie nur die nicht vom Menschen entweihte Einsamkeit der Arctis zu bieten vermag. Nur die Möwen unterbrachen hier und da mit einem heiseren Schrei diese Stille. Und wenn der Mitternachtssonne rosige Strahlen die ganze Landschaft mit zartestem Purpur übergießen, dann verstummen auch die Tiere. Selbst der hastende Mensch, der mit seinen realen Wünschen und Gefühlen in diese Zauberwelt der Natur eingedrungen ist, wird von ihrer Allmacht zum Schweigen gezwungen, und die Märchenbilder der Jugend von den Gefilden der Seligen tauchen wieder auf.

Die Sonntagsfeier der Zoologen war eine stille Bootsfahrt über die klaren Tiefen des Fjordes. Stundenlang konnten wir, über den Rand des Bootes gebeugt, dem geheimnisvollen Treiben der pelagischen Tierwelt zuschauen. Orangefarbene Flossenschnecken (*Clio borealis*) tummeln sich als Schmetterlinge des Meeres zwischen glockenförmigen Medusen. Langsam ziehen flimmernde Ctenophoren ihre schillernden Bahnen und schleppen rotleuchtende Fäden in eleganten Windungen nach sich. Dazwischen huschen korallenrote Krebschen hin und her, und pfeilschnell schießen glashelle Sagitten durch das Getümmel. Wie weißliche Flocken steigen die Appendicularien in ihren großen Gallertgehäusen auf und nieder, und irisierende Würmer schlängeln sich behende zwischen ihnen durch. Ungern nur stört der Mensch dieses mannigfaltige Leben, denn schnell ist der Zauber entschwunden, wenn die rohe Hand des Konservators mit ihren Giften dazwischengreift. Bis lange nach Mitternacht waren wir mit dem Betäuben und Fixieren, Zeichnen und Registrieren dieser Planktonfülle beschäftigt.

Die Mannschaft belustigte sich damit, auf den Eishügeln Speck zu braten, um durch den Duft die lüsternen Eisbären anzulocken. Eine Mutter mit zwei großen Jungen ging auch richtig in diese Falle und wurde dicht beim Schiff erlegt. Die Reisegefährten kehrten von einem Jagdausflug mit robbenbeladenem

Boot zurück, ein reiches Material für unseren allverehrten Professor Friese, und die steigende Sonne sah ihn noch auf einem kleinen Feldstühlchen sitzend die auf einer Eisscholle lagernde Jagdbeute malen.

Wenige Meilen hinter Cap Platen verhinderte das Eis ein weiteres Vordringen nach Osten. Die Dove-Bai war noch blockiert, und Karl XII-Inseln lagen unerreichbar vor uns. Die Bodenfauna zeigte eine interessante Uebereinstimmung mit derjenigen der Smerenburg-Bai; dieselben roten Kalkalgen, die den ihren Farben angepaßten Tieren als Zufluchtsstätte dienen, füllten den Netzsack. Zum ersten Male wurde auch ein schön gefärbter Tintenfisch, eine *Rossia*-Art, erbeutet.

Fangschiffe, mit denen hier am Nordcap Spitzbergens Besuche ausgetauscht waren, hatten berichtet, daß die Hinlopen-Straße bis zu ihrem südlichen Eingang vollständig passierbar sei, und da uns daran lag, die zoologisch wenig erforschte Meerenge, welche die Faunengebiete von Nord- und Ost-Spitzbergen verbindet, kennen zu lernen, so ging es mit Volldampf um die große Stern-Insel herum an der Murchison-Bai vorbei in die Hinlopen-Straße hinein, die wirklich bis Cap Torell eisfrei war.

Hier waren wir in Gebieten, deren Tierreichtum durch Kükenthal 1889 festgestellt war. Von unserem Ankerplatz hinter der kleinen Behm-Insel unternahmen wir noch an demselben Abend Bootsfahrten an der den südlichen Zugang zur Hinlopen-Straße versperrenden Eiskante entlang und fischten mit Planktonnetzen und Dredgen aus der reichen Fauna dieser Gegend viele interessante Stücke. Zum ersten Male machten wir auch die Bekanntschaft von Walrossen und Weißwalen (*Beluga leucas*), von welch' letzteren eine Herde von über 100 Stück sich hier herumtummelte.

Aber unseres Bleibens war hier nicht lange! Die starke Gezeitenströmung, welche die Straße entlang geht, trieb die Eisschollen hin und her; immer dichter wurden sie um unseren kleinen Dampfer zusammengeschoben und drohten ihn auf die Felsen des Eilandes zu pressen. Eintretender Nordwind machte die Situation noch kritischer, und wir konnten froh sein, als wir am anderen Nachmittag in der Lomme-Bai hinter der Foot-Insel, vor Sturm und Eis geschützt, einen sicheren Ankerplatz gefunden hatten. Die Meeresfauna dieser Bucht, welche von den hier eingeschlossenen Gletschern mit Schlamm und Geröll überschüttet wird, erwies sich als arm. Nur selten enthielt die Dredge Lebewesen.

Bei der Ausfahrt aus der Lomme-Bai, die landschaftlich einen hochalpinen Charakter trägt, Schneefelder und Gletscher wechseln mit Felszacken und Schutthalden, hatten wir zur Linken den mächtigen Gletscherstock des ca. 20 Meilen langen Ice-Cap, das auf seiner ganzen Länge mit steilen blauen Wänden jäh in das Meer abfällt, vor uns lag die flache Küste von Nord-Ost-Land, die sich nur wenig über das Niveau des Meeres erhebt. Dieser nördliche Teil der Hinlopen-Straße ist zoologisch gänzlich unbekannt; auch die Tiefenangaben der Seekarten erwiesen sich als falsch. Vor dem Ice-Cap, wo die englische Seekarte 22 Faden verzeichnet, loteten wir 450 m, eine Tiefe, die nach Norden noch zunahm und am Cap Verleegen Hook sogar 480 m erreichte. Zwei Dredgezüge auf dieser tiefen Rinne förderten einen fabelhaften Tierreichtum zu Tage, dessen Charakter, wie im ganzen Norden Spitzbergens, von den Echinodermen bestimmt wird. Namentlich ein Seestern (*Ctenodiscus*) war in Hunderten von Exemplaren vertreten; die Astrophyten erreichten enorme Größen. Zu unserer besonderen Freude fanden wir hier auch in dem feinen blauen Schlicke, einen kleinen Alcyonaceenstock fest umklammernd, ein Exemplar des seltenen Urmollusken, *Proneomenia*, von dem bisher überhaupt erst 5 Individuen in arktischen Meeren gesammelt worden sind. Es schien uns wegen seiner von *Proneomenia sluiteri* abweichenden Form einer neuen Art anzugehören. Stufenfänge mit dem großen Planktonnetz ergaben das interessante Resultat, daß sich am Grunde dieser Rinne ein schmaler Ast des kalten Polarstromes (gekennzeichnet durch den Diatomeenreichtum) nach Süden erstreckt, während in den oberen Wasserschichten nur die für das wärmere Golfstromwasser charakteristischen Tiere gefunden wurden.

Nach einem kurzen erfolgreichen Jagdaufenthalt in der Wiide-Bai, die als guter Renntierplatz von allen Besuchern gerühmt wird, mußten wir zur Advent-Bai im Eis-Fjord eilen, weil wir hier einer Verabredung gemäß mit dem Dampfer der Hamburg-Amerikanischen Paketfahrt-Aktiengesellschaft, der „Auguste Viktoria", am 12. Juli zusammentreffen sollten, um unsere Kohlenvorräte zur Weiterreise nach Ost-Spitzbergen zu ergänzen, wodurch uns ein zeitraubender Abstecher nach Tromsö erspart blieb.

Von dieser Fahrt ist außer Sturm, der uns noch einen ganzen Tag an der Amsterdam-Insel festhielt und jede Arbeit unmöglich machte, nichts zu berichten.

Wie anders nahm sich die Advent-Bai jetzt aus als in den Beschreibuogen KÜKENTHAL's von 1886, der hier mit dem Besitzer des Fangschiffes „Hvidfisken", MORTON INGEBRIGTSEN, innerhalb einiger Tage über 50 Weißwale erlegte! In den wenigen Jahren hatte diese Bucht ein ganz civilisiertes Gewand angelegt!

Am Strande des Hafens auf einer langen, niedrigen Landzuoge erhebt sich ein Hotel, cin Holzhaus in freundlichem Stil, welches eine norwegische Dampfer-Gesellschaft, die während des kurzen Sommers jede Woche Scharen von Touristen hierher führt, eingerichtet hat. Seit 2 Jahren befindet sich in dem Hotel anch eine sommerliche Poststation, und im Jahre 1897 erschien sogar eine Zeitung in drei verschiedenen Sprachen, deutsch, norwegisch uod englisch, die nördlichste Zeitung der Welt!

Außer der „Anguste Viktoria", deren Gastfreundschaft uns schöne Tage bereitete, lag hier bei unserer Ankunft ein deutsches Kriegsschiff in voller Besatzung, S. M. S. „Olga", mit der Expedition des Deutschen Seefischerei-Vereins an Bord, welche die Erforschung der Fischgrüode im westspitzbergischen Meere und bei der Bären-Insel zur Aufgabe hatte. Eine englische Yacht, mehrere kleine norwegische Touristenschiffe und Galeassen vervollständigten dieses internationale Hafenbild.

In kameradschaftlichem Verkehr mit den Herreo der „Olga" und io gemeinsamer Arbeit mit dem Kollegen HARTLAUB aus Helgoland, dem Zoologen der Fischerei-Expedition, verliefen die wenigen Tage der Erholung schnell und angenehm, bis am 15. Juli die „Helgoland" die Anker lichtete zur Fahrt in die ostspitzbergischen Gewässer, für die wir unser Laboratorium neu in Stand gesetzt hatten.

Doch nicht so schnell, wie gehofft, sollten wir dieses Hauptziel unserer Reise erreichen. Um das Südcap Spitzbergens tobte ein orkanartiger Süd-Ost, vor dem sich das Schiff nur mit Mühe in den Horn-Sund retten konnte. Hier lagen wir zwar vor der brausenden See geschützt, dafür drohte aber dem Schiff und seiner Ankerkette eine beständige Gefahr durch die kurzen Sturzböen, die von den hohen Bergen niedersausten, und durch die schweren Eisblöcke, welche die gewaltigen Gletscher aus dem Hintergrunde der Bucht in endloser Folge in das Meer hinaussandten.

Für unsere Planktonsammlung war der dreitägige Aufenthalt im Horn-Sund durchaus nicht ungünstig. Der Golfstrom hatte eine Fülle pelagischer Organismen in diese Sackgasse hineingetrieben, die trotz des von den Gletschern verunreinigten Wassers und trotz des geringen Salzgehaltes gut erhalten blieben. Gerade die zartesten Medusen, *Catablema campanula, Codonium princeps, Hippocrene superciliaris*, waren in schönen und großen Exemplaren vertreten.

Die Fahrt um das Südcap herum über den Eingang des Stor-Fjordes erfolgte noch bei starker Dünung, an dem Archipel der Tausend-Inseln umhüllte uns dichter Nebel, das Meer blieb aber vorläufig noch vollkommen eisfrei. An der Küste von Edgeland tauchten die hohen Abstürze des riesigen St. Johns-Gletschers, welcher den ganzen südöstlichen Rand dieser Insel bedeckt, hin und wieder aus dem Nebelmeer auf, und auch die kleinen Ryk-Ys-Inseln wurden geseheo. Der Kurs war nach Nord-Ost auf Cap Hammerfest, die Südspitze voo Schwedisch-Vorland gerichtet, und wir durchquerten die Olgastraße in ihrer ganzen Breite (in ihrer Mitte wurde mit geringem Erfolg auf 290 m Tiefe gedredgt).

Am 23. Juli morgens sahen wir endlich Land vor uns; es wurde zunächst eine kleine Insel bestiegen, um über die Lage Klarheit zu gewinnen. Nach dem Besteck hätten wir schon viel früher Cap Hammerfest erreichen müssen, und die Konfiguration des vor uns liegenden Landes stimmte auch gar nicht mit den Beschreibungen dieses Vorgebirges überein. Die Ortsbestimmung des Kapitäns RÜDIGER bewies nun, daß wir, wenn die Karte richtig wäre, quer durch den südlichen Teil von Schwedisch-Vorland durchgefahren sein müßten. Die Lösung dieses Rätsels ergab die spätere Untersuchung, die feststellte, daß Cap Hammerfest ca. 15 Meilen nördlicher liegt und Schwedisch-Vorland um die Hälfte zu lang auf den Karten gezeichnet ist. Wir befanden uns, wie bald erkannt wurde, im Süden der Jena-Insel, welche hier eine große halbkreisförmige Bucht umschließt. In der Mitte derselben liegen außer vielen kleinen Schären zwei größere Felseninseln. Die zuerst gesehene, etwa 1 Seemeile im Durchmesser, erhielt den Namen „Helgoland"-Insel, es war die, auf welcher wir, wie oben erwähnt, landeten. In geringer Entfernung, südlich von ihr, liegt das zweite schmale, dafür aber längere (ca. 2 Seemeilen), flache Felseneiland, welches „Tirpitz"-Insel genannt wurde. Für unseren Kapitän RÜDIGER begann nun die geographische Aufgabe. Er hat das Verdienst, als erster die Zahl, Lage und den Umfang der Inseln des König Karl-Archipels definitiv festgestellt zu haben. Wie KÜKENTHAL schon 1889 richtig vermutete, sind nur drei größere Inseln vorhanden, von Westen nach Osten gezählt, Schwedisch-Vorland, Jena-Insel, Abel-Insel. Die beiden östlichen Inseln der Karte, welche die Kapitäne ANDREASEN und JOHANNESEN gesehen haben wollen, existieren nicht. Bei unseren Kreuz- und Querfahrten in diesem Gebiet haben wir alle drei Inseln langsam umfahren, und Kapitän RÜDIGER hat eine fliegende Aufnahme derselben gemacht und über seine Resultate schon einen vorläufigen Bericht veröffentlicht. Die geographische Forschung war nicht unsere Aufgabe, und wir wollen auch nicht hierüber berichten, weil Herr Kapitän RÜDIGER eine ausführliche Bearbeitung seiner Ergebnisse plant. Er war als Schiffsführer zu sehr in Anspruch genommen, verfügte außerdem nur über wenig Instrumente und Hilfskräfte und konnte daher nicht alle Details der Geographie dieses Gebietes feststellen. Die schwedische Expedition unter NATHORST, welche nach uns König Karls-Land besuchte, verfügte über reichere Arbeitskräfte und Mittel und war daher in der Lage, auch den Einzelheiten ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ihre Resultate sind von NATHORST bereits veröffentlicht; die der Publikation beigegebene Specialkarte giebt eine gute Uebersicht über die Topographie dieses Gebietes. Mit der Erforschung der König Karls-Inseln ist das letzte größere Rätsel der Geographie des Spitzbergengebietes gelöst.



Fig. 5. Der Dampfer „Helgoland" im Treibeis in der Südbucht der Jena-Insel. (Nach einer Photographie von Forstassessor BRÜNING.)

Nachdem wir unseren ersten Beobachtungspunkt, die Helgoland-Insel, verlassen hatten, fuhren wir am Nachmittag des 23. Juli an der Südküste der Jena-Insel entlang. Während die Olga-Straße fast ganz eisfrei gewesen war, fanden wir die breite Südbucht dieser Insel noch ganz mit Treibeismassen vollgestopft, die uns viel zu schaffen machten. Ein starker östlicher Wind setzte ein und schob die Schollen in der

Bucht dichter zusammen; wir mußten bald die weitere Fahrt aufgeben und hinter einem hohen, auf dem Meeresgrunde in einer Tiefe von 50 m feststehenden Eisberge unseren Dampfer vermittelst Eisanker festlegen; hinter diesem natürlichen Eisbrecher waren wir sicher geborgen. Er war uns auch noch in anderer Hinsicht von Vorteil, als er uns ausgezeichnetes frisches Wasser zur Auffüllung unserer Tanks lieferte. In den Thälern dieser schwimmenden Eisgebirge sammeln sich nämlich kleine Schmelzwasserteiche an, deren oberflächliche Schichten aus dem schönsten, bakterienfreien Süßwasser bestehen, indem das schwerere Salzwasser zu Boden sinkt.

Der westliche Teil der Jena-Insel stellt ein Hochplateau dar, aus dessen Fläche mehrere höhere Berge als Kuppen hervorragen, die östliche Seite ist flacher und zum größten Teil vereist, nur ganz im Osten ragt ein höherer Berg (Johnsen's Berg der schwedischen Karte) als brauner Felsenkegel aus der weißen Schneefläche hervor. Diese beiden so verschiedenartig aussehenden Teile sind durch ein ganz flaches Schwemmland verbunden, welches sich von Süden nach Norden in 2–3 Seemeilen Breite quer durch die Insel erstreckt. Dieser Teil ist so niedrig, daß er vom Schiff aus einen Sund vortäuschen konnte, und es schien uns zunächst wichtig, an Land zu kommen, um diese Frage zu entscheiden. Der umsetzende Gezeitenstrom lockerte das Eis in der Nacht etwas, so daß wir um 2 Uhr unser Boot fertig machen konnten, um zu landen. Gleich beim ersten Betreten der Insel wurden wir von 3 Bären empfangen, einer Mutter mit 2 Jungen, erstere und ein Junges wurden erlegt und das zweite gefangen. Dasselbe hat, in einer Kiste auf Deck untergebracht, noch so manche Nacht unseren Schlaf durch sein klägliches Geheul gestört (es blieb leider nicht allein, sondern wurde noch hier in König-Karls-Land durch 3 weitere Genossen zu einem Heulquartett verstärkt). Es war ein kläglicher Anblick, wie das kleine Vieh nicht von der gefallenen Mutter zu trennen war und ihr warmes Blut leckte, als wenn es dasselbe stillen wollte. Daß die Annahme derartiger Gefühlsregungen verfrüht war, mußten wir mit Schaudern wahrnehmen, denn bald darauf verschlang das kleine Ungeheuer das Fleisch seiner Mutter mit größtem Appetit.



Fig. 6. Auf dem Plateau der Jena-Insel. (Nach einer Photographie von Prof. R. FRIESE.)

Nachdem wir unser Boot auf das Land gezogen hatten, begaben wir uns auf die Wanderung, deren Ziel zunächst der vermeintliche Sund war. Der Strand der Südbucht ist ein schmales Flachland, aus dem sich das Hochplateau der Insel fast senkrecht erhebt. Es wird von flach ausgebreiteten Decken basaltischer Eruptiv-Gesteine gebildet, welche auf horizontal gelagerten Sedimentärschichten von mergeligen Kalken und Sandsteinen liegen. Wir erkannten bald, daß sich diese Strandebene nach Nordosten in das niedrige, oben erwähnte Alluvialland fortsetzte, welches sich nur wenige Fuß über dem Meeresspiegel erhebt und wohl früher vom Meere bespült war, wie einzelne subfossile Muscheln und viele Treibholzstücke vermuten lassen. Es ist ein sumpfiger und lehmiger Schwemmboden, zum Teil mit üppiger Grasvegetation, in dem wir oft bis über die Kniee einsanken. In zahlreichen Bächen, Tümpeln und Teichen, die labyrinthisch die

ganze Ebene durchziehen, hat sich das Schmelzwasser, das von den steilen, zum Teil noch mit Schnee bedeckten Abhängen des westlichen Gebirgsstockes herabströmt, angesammelt. Hier waren die Brutplätze der Strandläufer, die schon flügge Junge hatten. Die senkrechten Abstürze des von schönen Diabassäulen gekrönten Felsenplateaus dagegen wurden von zahlreichen Möwen und Lummen bevölkert.

Nachdem wir die Insel fast bis zur Nordküste durchquert hatten, wurde der Aufstieg auf das Hochland versucht; nach beschwerlichem Marsche über scharfkantiges basaltisches Geröll, entdeckten wir eine sanft ansteigende Schneehalde, welche bequem hinaufführte. Zahlreiche frische Bärenspuren zeigten, daß diese Tiere ihren Wechsel auch über das Hochplateau hatten. Auf der Höhe des Schneefeldes fanden wir sogar das Skelett einer Robbe, die von den Bären (vielleicht zur Fütterung ihrer Jungen) hinaufgeschleppt war. Vom Bergeshang genossen wir bei herrlichem Sonnenschein einen prachtvollen Blick über die ganze Ostseite der Insel: Vor uns in der Tiefe die braune Ebene mit ihren zahlreichen Teichen und Bächen, in denen sich der blaue Himmel widerspiegelte, dahinter die sanft ansteigende glitzernde Schneedecke, welche den mittleren Teil der Insel überzieht und in der Ferne von der braunen Pyramide des Johnsen-Berges überragt wird, deren Spitze eine Nebelhaube krönt; rechts und links das blaue Meer mit seinen Eisbergen und Schollen. Schon hier konnten wir feststellen, daß weit nach Norden keine großen Eismassen vorhanden waren, und daß eine Umfahrung der Insel möglich sein würde. Nur die beiden Buchten im Süden und Norden der flachen Landenge waren noch mit Festeis bedeckt. Das Hochplateau, aus dem sich hinter uns ein steiler Kegel (der Haarfagrehaugen) erhob, war ein ödes, fast ganz vegetationsloses Trümmermeer, dessen Einförmigkeit nur durch einige Süßwasserbecken unterbrochen wurde.

Von unserer hohen Warte machten wir die erfreuliche Entdeckung, daß die Inhaber der Tatzen, deren Abdrücke wir in reicher Zahl im Schnee gesehen hatten, nicht fern waren. In beträchtlicher Anzahl bevölkerten die Bären das Eis, welches die Südbucht bedeckte, und bei unserer Rückkehr war eine Jagd auf dieselben mit Erfolg gekrönt. Mit 3 kräftigen Bären im Schlepptau kehrten wir zum Dampfer zurück. Hierbei ist es uns auch zum ersten und einzigen Male passiert, daß ein Bär einen Angriff wagte, während sie sich sonst stets recht feige zeigten und meist schon auf weite Entfernung flüchteten. Das Motiv war die Mutterliebe. Einer von uns hatte einer Bärenmutter das einzige Junge weggeschossen und dabei diese selbst verwundet, was sie veranlaßte, gegen den Schützen Front zu machen. Diesem wäre es beinahe schlecht gegangen, er brach dicht vor der Bärin durch das Eis und versank, wobei er das Gewehr verlor; als er sich wieder herausgearbeitet hatte, mußte er mit dem Jagdmesser als einziger Waffe auf das wütende Tier losgehen, das zum Glück durch den Blutverlust infolge der Wunde schon stark geschwächt war. Er erhielt aber doch noch einen kleinen Prankenschlag, den er eine Zeitlang nicht vergessen konnte, und zog es daher vor, Fersengeld zu geben. Die Bärin blieb bei ihrem toten Jungen; erst später wurde ihr von den herbeieilenden Gefährten der Garaus gemacht. — Während der nächsten Tage blieb der Dampfer noch hier liegen, weil dichter Nebel eingetreten war, und es wurden zur Erforschung der Insel verschiedene ähnliche Landtouren unternommen wie die eben geschilderte. Für unsere Jäger waren die Exkursionen auf dem Eise fast stets mit Erfolg gekrönt, weil die Bären hier beinahe herdenweise vorkamen; so wurden auf einer Bucht (Victoria-Bai) im Osten unseres Ankerplatzes nicht weniger als 14 Stück an einem Nachmittage gesehen. Die thranigen Tatzen der Bären und der reiche Mageninhalt bewiesen, daß sie hier keinen Hunger zu leiden hatten; wir sahen auch zahlreiche Robben (meist *Phoca annellata*, weniger *P. barbata*) überall an ihren Löchern im Eise liegen.

Am 28. Juli dampften wir nach Osten weiter, mußten aber schon am Südost-Cap (Tömmernäs) wieder wegen dichten Nebels Halt machen. Dredgen und Planktonnetze waren in diesen ganz unerforschten Gewässern fortwährend in Thätigkeit. Nicht nur während der Fahrt des Dampfers wurde gefischt, sondern auch bei Exkursionen vom Boot aus. Bei den Ankerplätzen benutzten wir mit Vorliebe die Zugkraft treibender

Eisschollen, an denen das Netzseil befestigt wurde. Der ganze Meeresboden im Gebiet der König-Karls-Inseln ist aber so mit Felszacken und großen Steinen besät, nnd die Tiefen wechseln so rapid, daß das Arbeiten mit Grundnetzen hierdurch viel schwieriger ist als im übrigen Spitzbergengebiet und die größte Vorsicht und Aufmerksamkeit erfordert. Trotzdem kamen die Dredgen meist ganz verbogen und zerbrochen herauf, so daß unsere Maschinisten stark mit den Reparaturen in Anspruch genommen wurden. Die Knrre für Fischfang konnte bier gar nicht in Anwendung kommen.

Als es aufklarte, wurde ein Versuch gemacht, die östliche Eisgrenze durch einen Vorstoß nach Nordosten auf Franz-Josephs-Land zu festzustellen. Die Lotungen ergaben, daß hier die Tiefe rapid zunimmt, was uns auf die Vermutung brachte, daß zwischen Spitzbergen und Franz-Josephs-Land eine tiefe Rinne verläuft, die von der großen Nansen'schen Tiefe sich nach Süden abzweigt und allmählich in die flache Barents-See verstreicht. Leider kamen wir nicht weit genug, um diese Ansicht zu bestätigen; ein heftiger Nordsturm und Nebel zwangen uns zur Umkehr.

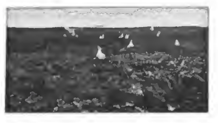
In den nächsten Tagen wurde die Jena-Insel von Norden her langsam umfahren und hierbei wiederholt Station an Land gemacht. Eine der schönsten Nächte dieser Fahrt haben wir in der Nordbucht verlebt. Unser Ankerplatz lag neben einer langen, flachen Landzunge, die sich an dem Nordostrande der Bucht ins Meer erstreckt. Bei herrlichem Mitternachtssonnenschein wurde eine Wanderung qner über die Insel nach Süden unternommen, wobei wir mancherlei Vögel beobachten konnten, auch eine Eisbären-Mutter mit 2 Jungen wurde in ihrem Nachtlager überrascht. Sie hatte sich an einer steilen Schneehalde, die von der wärmenden Sonne gerade beschienen wurde, ein weiches Bett gescharrt. Wir haben in König-Karls-Land häufig die Beobachtung gemacht, daß die Bären nur am Tage die Küste und das Baieneis besuchen, zur Nacht aber auf das Gebirge gehen, um zu schlafen.

Nachdem der völlig eisfreie Bremer-Sund passiert war, wurde am Cap Altmann, welches einen schmalen, niedrigen Landzipfel darstellt und sich nach Süden in eine Reihe kleiner Felseneilande auflöst, Halt gemacht und zur Erinnerung an die erste Umfahrung der Jena-Insel in einer Steinvarde eine Urkunde niedergelegt. Auf unserem alten Ankerplatz in der Südbucht trafen wir 2 Fangschiffe an, die, seitdem wir ihn verlassen, hier angekommen waren und auch bereits noch 9 Bären erlegt hatten, nachdem nns selbst die Jena-Insel schon 27 Stück geliefert hatte, ein Beweis für den fast unerschöpflichen Reichtum dieses Gebietes an Eisbären. Hier führte uns die Mannschaft das interessante Schauspiel einer Walroßjagd vor. Die beiden Kapitäne der Fangschiffe waren gerade bei uns (es war Sonntag Nachmittag) zur Kaffeevisite an Bord, da meldete der wachthabende Mann eines der Schiffe ein Walroß. Sofort war ein Boot bemannt, vorn kniet auf einer kleinen Plattform der Harpunier mit Gewehr und Harpune bewaffnet, lautlos rudert die aus 3 Matrosen bestehende Mannschaft, seinen Winken gehorchend, zu der Stelle, wo das Walroß zuerst gesehen war. Plötzlich taucht der abenteuerliche Kopf des Ungeheuers vor dem Boote auf, ein Schuß aus der alten Donnerbüchse des Harpuniers hat getroffen, hoch springt das blutende Tier unter furchtbarem Gebrüll aus dem Wasser empor, um sofort wieder unterzutauchen. Das Boot folgt seiner roten Spur, und sobald der Riesenleib emporkommt, um Atem zu schöpfen, fährt ihm die Harpune in das Fleisch; die Leine derselben wird schnell vorn am Bootsknopf befestigt, und das gequälte Tier saust mit dem Boot im Schlepptau fort, bis seine Kräfte erlahmen und ihm mit der Lanze der Garaus gemacht wird. Nicht selten greifen die Walrosse das Boot an und können dann recht gefährlich werden; so hatte bei einem anderen Fangsmann, dessen Schiff wir besuchten, ein solcher wütend gewordener Riese mit seinen Hauern die Seitenwand eines Bootes glatt durchschlagen. Zwei kreisrunde Löcher in den dicken Brettern zeugten von der gewaltigen Kraft, mit der der Schlag geführt war.

Am 2. August wurde die östlichste der drei Inseln, die Abel-Insel, welche wahrscheinlich noch keines Menschen Fuß betreten hat, besucht und umfahren. Sie stellt das ödeste Eiland dar, welches wir bisher

gesehen haben, eigentlich ist sie nur ein großer, flacher Steinhaufen, lauter Geröll, nur an wenigen Stellen treten ein paar niedrige anstehende Diabassäulen zu Tage. Wenige Moose und Flechten (keine Phanerogamen wurden gefunden) bildeten den einzigen Schmuck der braunen Felsentrümmer, die an anderen Stellen noch mit Schneefeldern bedeckt waren. Hier und da unterbrach ein Schmelzwassertümpel die Einöde. Von uns wurde aber diese kahle Steinwüste gleich, nachdem wir sie betreten, mit Jubel begrüßt, denn wir entdeckten auf ihr einen ausgedehnten Brutplatz der Elfenbeinmöwe (*Gavia alba*), von der bisher trotz ihrer Häufigkeit nur wenige Brutplätze bekannt geworden sind. Sie brütete hier auf dem flachen Boden mit zahlreichen Meerschwalben und Eiderenten zusammen, was um so merkwürdiger ist, als sie seither nur als Felsenbrüter in Gesellschaft anderer Möwen (*Rissa tridactyla, Larus glaucus*) beobachtet war. Von den Eiern, die bisher nur selten nach Europa gekommen waren, wurde noch eine beträchtliche Anzahl gefunden, meist waren aber schon Dunenjunge vorhanden, von denen die verschiedensten Altersstadien gesammelt werden konnten.

Nun galt es noch, die dritte Insel zu untersuchen; wir fuhren zurück, an der Nordküste der Jena-Insel zum zweiten Male entlang, durch den Bremer-Sund nach Cap Weißenfels, dessen Name uns wieder an KÜKENTHAL's Arbeiten in diesem Gebiete erinnerte. Wir konnten auch seine Beobachtungen über diesen Teil von König-Karls-Land bestätigen. — Die ganze östliche Seite der Insel ist ein mooriges, von Schneewasserbächen durchzogenes Flachland, aus dem als isolierte Inseln hier und da niedrige Sanddünen hervorragen. In einer der letzteren fanden wir, im Triebsand fast ganz verschüttet, das schön gebleichte vollständige Skelett eines riesigen Bären; es muß ein alter Bursche gewesen sein, denn die Zähne waren zum Teil schon stark abgekant. Der sehr gut erhaltene Schädel war noch um mehrere Centimeter länger als der des größten von uns erlegten Bären. — An den Süßwassertümpeln, welche sich in reicher Menge fanden, hatte sich ein buntes Vogelleben entwickelt: Eisenten (*Harelda glacialis*), Taucher (*Colymbus septentrionalis*), Eidergänse (*Somateria mollissima*), Bernickelgänse (*Bernicla brenta*), Graugänse (*Anser brachyrhynchus*) wurden in ihrer Umgebung beobachtet. — Aus dieser breiten Strandebene erhebt sich ziemlich steil ein zusammenhängender Gebirgsstock bis zur Höhe von 150—230 m, der in Gestalt eines schmalen Hochplateaus die ganze Insel von Süden nach Norden durchzieht und außerordentlich an die Sargdeckel-ähnlichen Küstengebirge von Edge- und Barents-Land erinnert, mit denen er auch geologisch große Uebereinstimmung zeigt. Im Nordwesten findet sich wieder eine ähnlich flache Strandebene dem Gebirge vorgelagert wie im Osten, während im Süden, Südwesten und Norden das Plateau verbreitert ist und meist steil zum Meere abfällt. In den Spalten und Klüften und auf den Basaltsäulen dieser Abhänge brüten zahlreiche Lummen und Möwen (unter ihnen auch vereinzelt die Elfenbeinmöwe, *Gavia alba*).


Fig. 7. Diabasgeröll auf der Abel-Insel. Dazwischen brütende Elfenbeinmöwen. (Nach einer Photographie von Prof. R. FRIESE.)

Nachdem wir die Insel rings umfahren und auch einen Abstecher nach der Mitte des Bremer-Sundes gemacht hatten, um hier zu dredgen, waren unsere Arbeiten im Gebiete der König-Karls-Inseln beendet. Dieselben waren für uns Zoologen recht erfolgreich gewesen. Mit einem Ring von 9 größeren Dredgestationen und vielen kleineren Schleppnetzzügen hatten wir die Inselgruppe umzogen und eine reiche Fauna gefunden, deren Zusammensetzung im wesentlichen mit der Fauna der Küste Ost-Spitzbergens und der Olga-Straße übereinstimmte. Neu hinzugekommen waren nur reiche Mengen von Kieselschwämmen

(*Tetraxonia*), die in jenen Gebieten nur spärlich vertreten waren. Die Planktonfauna war ebenso wie im ganzen übrigen Osten eine Mischung von Golf- und Polarstromtieren. Was endlich die Landtiere anbetrifft, so hatten wir auch keinen wichtigen Vertreter der übrigen Spitzbergen-Fauna vermißt. Im ganzen können wir die Ansicht Kükenthal's, „daß die König-Karls-Inseln in jeder Hinsicht als zur Spitzbergengruppe gehörig anzusehen sind", nur vollständig bestätigen.

Am 5. August wurde König-Karls-Land verlassen und der Kurs nach Nord-Ost-Land, auf Cap Mohn, gerichtet. In flotter Fahrt ging es jetzt einem neuen, selbstgewählten Ziel entgegen: der Festlegung der Eisgrenze im Nordosten von Spitzbergen.

Unterwegs schon konnten wir einige Erkundigungen darüber einziehen, denn unweit Cap Mohn kreuzte mit seiner Galeasse der Tromsöer Fangschiffer Andreasen, dessen Name mit der Geschichte von König-Karls-Land innig verknüpft ist. An diesem im Eismeer ergrauten Kapitän, der mehr als 30 Sommer seines Lebens in den unwirtlichen Gefilden des Nordens zugebracht hat, bewunderten wir nicht nur den gewissenhaften Geographen, sondern auch den scharfsinnigen Beobachter und Biologen, der uns manch Interessantes aus dem reichen Schatz seiner Tierkenntnisse mitteilen konnte.

Ueber die Ostküste von Nord-Ost-Land, von Cap Mohn bis Cap Smyth, erstreckt sich ein einziger großer Gletscher, während der fast zweitägigen Fahrt sah das Auge nichts als Eis und Schnee und immer wieder Eis und Schnee. Ununterbrochen zieht zur Linken die blinkende Gletscherwand, die, vielfach zerklüftet und zerrissen, schluchten- und spaltenreich, mit 50—60 m hohen Wänden jäh in das Meer hinabstürzt. Ueber dem Gletscher erhebt sich ein einziges weißes Schneefeld, das nach dem Inneren des Landes zu, soweit das Auge schweift, in derselben schaurigen Oede und melancholischen Einsamkeit weiterzieht. Nirgends ein Berg, nirgends ein Stückchen dunkles Land oder ein Streifen Küste; überall derselbe schreckliche Riese, der jeden Eindringling weit von sich fernhält.

Ein ewiges Knistern und Knacken, Donnern und Dröhnen begleitet unsere Fahrt, denn fortwährend stößt das Gletschergebirge, dem aus dem Inlandseise immer neue Nahrung zuströmt, Eismassen ab, die mit Gepolter und Krachen in das Meer stürzen. Das Wasser spritzt hoch auf, und alles in nächster Nähe gerät in Bewegung und ins Schaukeln. Ueberall treiben sich unter dem Gletscher dessen Kinder als Eisberge umher, von dem Dampfer in respektvoller Entfernung gemieden. Manche phantastischen Formen giebt es darunter. Die Sonne und die See nagen Tag und Nacht an diesen Blöcken und arbeiten langsam, aber ständig an ihrer Zerstörung. Riesigen Pilzen gleich, von der steten Bewegung der See unterwaschen und zerfressen, schwimmen sie dahin, eine große Gefahr für die Fahrzeuge. Durch das Auftauen oder das Bersten wird der Schwerpunkt einer solchen Eismasse, die oft Tausende von Kubikmetern mächtig sein kann (wir sahen Eisberge von 20—30 m Höhe und 700—800 m Seitenlänge), verändert. Der Block stürzt plötzlich mit ungeheurer Gewalt um, taucht auf und nieder, dreht und wendet sich und wühlt das Meer weithin auf. Schon manches Schiff, das einem Eisberge zu nahe gekommen, ist bei einer solchen Katastrophe mit Mann und Maus untergegangen.

Auch für unseren kleinen Dampfer verlief diese Fahrt an der Eisküste entlang nicht ohne Gefahr, da mehrfach starker Nebel einfiel und die Aussicht verhinderte. So war der Dampfer einmal der Gletscherwand sehr nahe gekommen, die plötzlich hoch über dem Schiff in erschreckender Mächtigkeit und Nähe aus dem Nebel auftauchte. Doch gelang es noch im letzten Moment das Steuer zu wenden und mit Volldampf rückwärts zu gehen, so daß wir mit dem bloßen Schrecken davonkamen.

Ohne auf eine größere Eisbarriere zu stoßen, wurde am 7. August an der Ostseite der großen Insel, Stor-oe oder Great-Insel, Anker geworfen, deren Lage Kapitän Rüdiger etwa 20 Seemeilen nördlicher konstatierte, als auf der englischen Seekarte verzeichnet ist. Die südwestliche Hälfte dieses einsamen

Ländchens erscheint als ein einheitliches Bergmassiv, dessen abgerundete Gipfel gleichmäßig mit einer Eiskalotte bedeckt waren. Nach dem Meere zu endet sie in Gletscherabbrüchen, nach dem Inneren der Insel fällt sie als Schneefeld sanft ab. Die kleinere nordöstliche Hälfte ist ein niedriges Flachland, meist mit Geröll und Steinwällen bedeckt, aus denen nur selten ein Stückchen anstehendes Gestein, säulenförmiger Diabas, herausragt. Fast gänzlich kahl und vegetationsarm ist die schneefreie Steinwüste; die niedrigen, flachen Mulden und Einsenkungen sind mit Schmelzwasser gefüllt, welches in Gestalt von Bächen, Tümpeln und selbst größeren Seen etwas Abwechselung in dieses Trümmerfeld bringt.

Die ungünstige Lage dieser Insel, an der Eiswüste des Nord-Ost-Landes, die wohl nur selten so eisfrei sein dürfte wie in diesem Jahre, ließ nicht eine besonders reiche Fauna erwarten. Um so mehr waren wir überrascht, hier die stark besetzten Nistplätze fast aller arktischen Inselbrüter vorzufinden. Die Seen waren bevölkert mit zahlreichen Eistauchern, ***Colymbus septentrionalis***, die schon ihre Jungen in der Taucherkunst anleiteten; ungeheure Scharen von Seeschwalben, ***Sterna arctica***, brüteten um diese Zeit noch auf den mit niedrigem Moos bewachsenen Strandwällen. Zwischen diese Seeschwalben, die sonst keine fremden Vögel unter sich dulden, mischte sich eine kleine, zierliche Möwe mit blaugrauem Rücken, schwarzen Flügelspitzen und schwarzem Kopf, die ganz das Gebahren und die Flugweise der Seeschwalben angenommen hatte. Es gelang uns, 3 Exemplare derselben zu erlegen, die sich als die seltene Seeschwalbenmöwe, ***Xema sabinei*** (SAB.), herausstellten, die bis dahin noch nicht mit Sicherheit als Bewohnerin des Spitzbergengebietes nachgewiesen war. Sie gehört nebst der noch selteneren Rosenmöwe zu den nördlichsten Erdbewohnern.



Fig. 8. Südost-Küste der Great-Insel. Strand mit Treibholz und Walknochen; im Hintergrunde die Eiskalotte mit Gletscherabbruch. (Nach einer Photographie von Prof. R. FRIESE.)

Die übrigen Vögel der Great-Insel waren die allbekannten Vertreter, die uns schon allenthalben auf der Reise begegnet waren.

Von Säugetieren wurden hier Walrosse, Robben, Eisbären und Füchse beobachtet, dagegen keine Renntiere oder deren Spuren. Am Strande und selbst noch weiter einwärts einige Meter über der Strandlinie lagen mächtige Walknochen, Rippen und Wirbel, die wir überhaupt fast an keiner Insel des Spitzbergischen Archipels vermißt haben.

Während des kurzen Aufenthaltes an der Great-Insel fiel bei der Schiffsführung die Entscheidung, von Süden aus eine Umschiffung des Nord-Ost-Landes zu versuchen, ein Wagnis, dessen Schwierigkeiten und Gefahren Herr Kapitän RÜDIGER in seinem in der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin gehaltenen Vortrag ausführlich geschildert hat (Verhandlungen dieser Gesellschaft, 1898, No. 8 und 9). Es gelang über Erwarten glücklich! Die ganze Nacht hindurch mußten wir uns durch breite Packeisstreifen durcharbeiten. Die Eisschollen kratzen, ritzen und sägen unaufhörlich an dem eisernen Schiffsrand. In den Kojen dröhnt und kracht es, als sollte das ganze Schiff zerdrückt werden. An Schlaf ist nicht zu denken. Alles ist auf der Kommandobrücke versammelt, um dem aufregenden Schauspiel beizuwohnen. Als wir noch mitten im Eise waren, verspürten wir plötzlich etwas Dünung, welche gegen alle Gewohnheit mit Freuden begrüßt wurde, weil sie bewies, daß vor uns eisfreies Wasser sein mußte.

Gegen Mittag des 8. August kamen Karl XII. Inseln in Sicht, die wir am 4. Juli schon einmal vom Cap Platen aus von der anderen Seite gesehen hatten. Wir sind also um ganz Spitzbergen herumgekommen, die erste Umsegelung dieser Inselgruppe durch ein deutsches Schiff!

An demselben Abend noch wurde der 81. Grad überschritten, dessen Erreichung durch eine Dredgestation auf 195 m Tiefe gefeiert wurde.

Unser Bestreben war jetzt, soweit es die Eisverhältnisse zuließen, nach Norden vorzudringen, um die große Tiefe aufzusuchen, welche, wie NANSEN's Expedition festgestellt hat, nördlich von Spitzbergen und Franz-Josephs-Land nach dem Atlantischen Ocean hinzieht. Da aber das inzwischen eingetretene schlechte Wetter ein erfolgreiches Arbeiten an der Festeiskante nicht erwarten ließ, so mußte erst zu einer kleinen Bucht an der Nordseite der Martens-Insel, die zur Gruppe der Sieben-Inseln gehört, zurückgefahren werden.

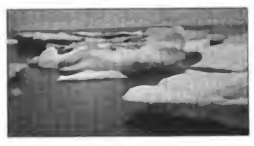


Fig. 9. Treibende Eisschollen (Meereis). (Nach einer Photographie von Prof. R. FRIESE.)

Zwei Tage dauerte dieser Aufenthalt, von dem als einziges wichtiges Ereignis die Erlegung eines Renntieres berichtet werden kann, das nördlichste Renntier, welches wir überhaupt antrafen.

Am 10. August ging die Fahrt aus diesem Hafen in gerader Richtung nach Norden. Wiederum waren wir in der Nähe der Roß-Insel; wo uns noch vor einem Monat das Festeis zur Umkehr zwang, war jetzt dank der Sonne und des zehrenden Golfstromwassers keine Spur von Eis zu sehen. Noch fehlte der Eisblink, der Widerschein des Treibeises am Horizont, der bei klarem Wetter schon viele Meilen vorher die Lage des Eises verrät. So überschritten wir abends zum dritten Male den 81. Grad n. Br. ohne jedes Hindernis. Noch betrug die Wassertemperatur + 3,6° C. Der Charakter des Planktons war noch dieselbe Mischfauna von Warm- und Kaltwassertieren, welche wir im ganzen Osten Spitzbergens getroffen hatten. Genau auf 81° n. Br. und auf 21° ö. L. wurde wiederum bei 140 m Tiefe gedregt und auch der Charakter der Bodenfauna stimmte mit dem der übrigen Stationen aus dem nordspitzbergischen Gebiet überein.



Fig. 10. Strandebene der Martens-Insel. Im Vordergrund Treibholz und Walfischknochen. (Nach einer Photographie von Prof. R. FRIESE.)

Allmählich aber näherten wir uns größerer Tiefe; stündliche Lotungen zeigten eine langsame Zunahme von 150—650 m. Hier wurde die Dredge wieder heruntergelassen, und in der kurzen Schleppzeit von 25 Minuten steigerte sich die Tiefe bis auf 1000 m. Als auf 81° 32′ die Festeiskante erreicht war, konnten wir mit dem noch vorhandenen Lotdraht (der Vorrat war durch öfteren Verlust von mehreren

hundert Metern arg verringert worden) keinen Grund mehr erreichen. Erst etwas weiter südwestlich fanden wir mit 1130 m den Rand der Tiefe wieder, die sich bis auf 19° ö. L. immer noch über 1000 m hielt. Die Station 43 auf 81° 14′ n. Br. und 18° 50′ ö. L. war erst wieder flacher (680 m).

Die 4 Dredge-Stationen am Abhang dieser steil nach Norden abfallenden Tiefe sind die Glanznummern unserer gesamten marinen Forschung. Sie führten zu der Entdeckung einer Fauna, welche von der des ganzen übrigen Spitzbergengebietes gänzlich abweicht. Nur ganz vereinzelte Vertreter der Flachwasserfauna Spitzbergens kehrten hier wieder, die meisten Formen waren uns neu. Die Charaktertiere dieser typischen Tiefseefauna waren die *Spongien*, besonders *Tetraxonier* und *Hexactinelliden*. Der Boden bestand aus einem dichten Filz von allerhand Schwammnadeln, der von riesigen Foraminiferen bevölkert wurde. Dichter feiner Schlick erfüllte die Lücken dieses Maschenwerkes. Zierliche *Pennatuliden* und bunte *Alcyoniden*-Stöckchen trugen an den Stielen kolbige Anschwellungen, wodurch sie vor dem Einsinken in den lockeren Schlamm geschützt sind.

Auch das Plankton zeigte plötzlich eine ganz andere Zusammensetzung. Es überwogen in diesen Stationen an der Festeiskante nördlich des 81. Grades alle diejenigen Tiere, welche als typische Leitformen arktischer Gewässer angesehen werden, *Diphyes arctica*, eine hochnordische Siphonophore, welche wir bisher nur wenige Male bei König-Karls-Land erbeutet hatten, *Krohnia hamata*, ein Pfeilwurm der arktischen Hochsee, den wir nur in wenigen schlecht erhaltenen Exemplaren an der Westküste von Spitzbergen zu Gesicht bekommen hatten, hauptsächlich aber die Diatomeen, welche für kaltes Wasser ja besonders charakteristisch sind.

Die Wassertemperatur war auch allmählich unter den Gefrierpunkt gesunken, das specifische Gewicht des Meerwassers betrug 1,0275, was bewies, daß wir die letzten Ausläufer des Golfstromes überholt hatten und im Bereich der kalten Polarströmung uns befanden. Die nördlichste Planktonstation, No. 71 am 11. August um 4 Uhr morgens, lag auf 81° 32′ n. Br. und 20° 53′ ö. L. bei — 0,8° C Oberflächentemperatur und — 1,2° C Luftwärme. Es war ein Tiefenfang aus 1150 m, den wir dadurch bewerkstelligten, daß ein kleines APSTEIN'sches Eimernetz an der Lotleine befestigt wurde.

Für einen Dredgezug war auf dem nördlichsten Punkte, der erreicht wurde, nicht genug freies Wasser. Die nördlichste Dredge-Station lag auf 81° 22′ n. Br. und 21° 21′ ö. L. Ueber der großen Tiefe waren Stufenfänge geplant, um einen Einblick in die vertikale Verbreitung der Plankton-Organismen in den verschiedenen Meerestiefen zu erhalten. Ein großes Helgoländer Brutnetz wurde dazu, mit den nötigen Gewichten beschwert, an die Drahttrosse befestigt und zunächst über einer geloteten Tiefe von 1100 m 1050 m tief hinuntergelassen. Das Aufwinden geschah recht langsam und vorsichtig in möglichst gleichmäßigem Tempo. Die letzten 50 m des Drahtseiles waren aber schon mit gelbem Schlamm bedeckt, der nichts Gutes bedeutete. Der Dampfer mußte mit der großen Eisscholle, an welcher er mittels eines kleinen Ankers festgemacht war, auf geringere Tiefe getrieben sein. Das Netz war auf Grund geraten und konnte nach unserer Meinung nur total zerrissen an die Oberfläche kommen. Doch die Sache lief glücklicher ab, als wir erwartet hatten. Das Planktonnetz war mitsamt dem in sein unteres Ende eingebundenen Glashafen völlig intakt und bis zum Rande mit einem gelben Schlamm gefüllt. In diesem weichen Schlick saß eine Menge der schönsten Schwämme, kindskopfgroße *Geodien*, becherförmige *Hexactinelliden* und viele andere kleinere Spongien. Da es gefährlich war, das schwer belastete Netz an Bord zu heben, so wurde ein Boot flott gemacht, Schalen und Wannen mit verschiedenen Flüssigkeiten hineingesetzt, und dann die Schwämme, die in dem weichen Schlamm wohl erhalten waren, direkt aus dem Meerwasser in die Konservierungsmittel gebracht. So war aus dem geplanten Planktonfang ein Dredgezug geworden, welch glücklichem Zufall wir eine Fülle gut erhaltener Tiefseeschwämme verdanken. Die ganze Nacht hatten wir mit

dem reichhaltigen Material zu thun, und erst am anderen Morgen konnten die eigentlichen Planktonstufenfänge gemacht werden. Inzwischen förderte eine Dredge aus 1000 m Tiefe weitere Tiefseetiere zu Tage!

Während dieser dreitägigen, ergebnisreichen Arbeit bewegten wir uns an der Festeiskante entlang zwischen 21° 21′ ö. L. und 18° 50′ ö. L. Hier waren wir in einer ganz neuen Welt, an dem „ewigen Eise"! Obschon wir bei der Jena-Insel und am Nordost-Land Eisflächen von gewaltiger Ausdehnung kennen gelernt hatten, so war der Anblick, der sich uns hier bot, doch überwältigend. Soweit das Auge reichte, breitete sich vor uns ein einziges, unabsehbares Packeisfeld aus, unendlich und undurchdringbar in zauberischer Stille und Feierlichkeit. Das waren keine einförmigen, schneebedeckten Flächen mehr, das waren wild übereinander und durcheinander geschobene, zerbrochene oder hoch aufgetürmte Schollen. Dazwischen einzelne bergartige Eismassen, die einen großen Särgen nicht unähnlich, die anderen Bergzacken vergleichbar, durch ihre riesigen Dimensionen ebenso imponierend wie durch die Mannigfaltigkeit und Abwechselung in ihren Formen. Ihre krystallblaue Farbe, die von dem weißen Meereise lebhaft absticht, kennzeichnet schon ihre Herkunft von den Gletschern des Festlandes. Andere wiederum sind von schmutziger Farbe, mit Moränenschutt und Schlamm untermischt, der oft in regelmäßigen Schichten abgelagert ist, so daß man Inseln vor sich zu haben glaubt.

Eisiger Nordwind weht über die endlose Eisfläche, alles mit seiner schneidenden Kälte durchdringend. Das Netz, das aus dem Wasser heraufgezogen wird, ist alsbald mit Eiskrystallen überzogen; jedes Gefäß gefriert unter den Händen, und alles Wasser, was auf Deck kommt, wird zu einer Eiskruste. Der kalte Schlamm in der Dredge, aus dem die einzelnen Tiere in stundenlanger Arbeit vorsichtig ausgesucht werden müssen, erstarrt beständig.

Aber alle diese Mühseligkeiten werden reichlich gelohnt durch den fesselnden Anblick der zauberischen arktischen Pracht und durch die Fülle neuer Eindrücke, welche uns die uneingeweihte Natur hier bietet. Es wäre eine schwierige Aufgabe, die Herrlichkeit dieser Bilder in Worten auch nur annähernd getreu wiederzugeben!

Am 12. August bogen wir langsam wieder nach Süden um. Die Abnahme der Kohlenvorräte mahnte zur Rückkehr. Zuvor wollten wir aber noch die Lücke, welche wir bei der Untersuchung der Olga-Straße an der Westküste gelassen hatten, ausfüllen und die verschiedenen Sunde und Buchten dieses Gebietes abfischen.

Die vollständige Eisfreiheit der Hinlopen-Straße, in der wir bei der Durchfahrt noch unsere früheren Sammlungen ergänzten, lockte zu Seitensprüngen, und es wurde versucht, die Wilhelm-Insel, die im Süden dieser Straße gelegen ist, westlich durch die enge Bismarck-Straße zu umfahren, was vorher, soweit bekannt, noch nicht geschehen sein dürfte. Hier befanden wir uns mitten in dem Forschungsgebiet der ersten deutschen Polarexpedition vom Jahre 1868, wie die zahlreichen deutschen Namen der Inseln, Berge und Gletscher auf der Karte bewiesen.

Bei der Durchfahrt durch die Bismarck-Straße, die ohne Hindernisse gelang, erlebten wir in jähem Wechsel einen der schönsten und einen der häßlichsten Tage unserer ganzen Reise. Bei der Einfahrt lachte herrlicher Sonnenschein und vergoldete die prachtvolle hochalpine Landschaft mit ihren Schneegipfeln und Gletschern mit beinahe südlicher Glut, bei der Ausfahrt verhüllte dichtes Schneegestöber all diese Schönheit, und ein eisiger Wind pfiff die schmale Straße entlang und mahnte daran, daß der arktische Sommer zu Ende ging. Dick beschneit standen wir auf Deck an der Dredge und bemühten uns vergeblich, die ungeheure Fülle von Tieren, welche dieselbe hier heraufgebracht hatte, zu bergen. Wir hatten nirgends im ganzen Spitzbergengebiet eine solche Mannigfaltigkeit und dabei einen so fabelhaften Individuen-

Reichtum gefunden, wie gerade in den Straßen Ost-Spitzbergens (Hinlopen-Straße, Bismarck-Straße, Helis-Sund und Walter-Thymen-Straße). Wir erklären uns diese Thatsache folgendermaßen: Der wechselnde Gezeitenstrom, welcher in reißender Schnelligkeit diese Straße durchzieht, ist ein guter Futtermeister der Bodenfauna, denn er führt in seinem flachen und engen Bett eine unglaubliche Menge von pelagischen Lebewesen über den Boden hin und her, so daß die dort lebenden Tiere Ueberfluß an Nahrung haben. Bei der starken Strömung können sich aber nur festsitzende Organismen gut halten und herrschen daher auch vor. Dicht gedrängt sitzen die Actinien auf jedem Felsvorsprung und Stein; die ganze Dredge ist mit Hydroiden und Bryozoen bis zum Rande vollgefüllt, die dort unten einen undurchdringlichen Wald bilden müssen, denn der schwere Trawl war nicht bis zum Boden durchgedrungen, er enthielt keine Grundprobe.



Fig. 11. Gletscher in der Bismarck-Straße. Aus der Vogelperspektive. (Nach einer Photographie von Forstassessor BRÜNING.)

Die weitere Fahrt durch das vor dem Ausgang der Straße gelegene Inselgewirr und zwischen den vielen von dem majestätischen Hochstetter-Gletscher entsendeten Eisbergen, von denen manche in dem flachen Sunde gestrandet waren, war nicht gerade angenehm, zumal anfangs das Schneegestöber und nach seinem Aufhören dichte Nebel die Erkennung des Fahrwassers erschwerten. Als schließlich bei sinkendem Barometer Sturm in Aussicht stand, war es ratsam, schleunigst die freie Olga-Straße aufzusuchen.

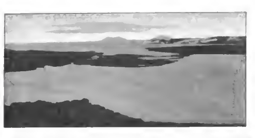


Fig. 12. Helis-Sund mit Kükenthal-Insel. Im Hintergrunde die Ginevra-Bai. (Nach einer Photographie von Forstassessor BRÜNING.)

Unser nächster Ankerplatz lag recht geschützt an der Ostseite der Insel, welche den Helis-Sund in der Mitte einengt und in zwei Arme teilt. Dieselbe war noch nicht benannt und erhielt von Kapitän RÜDIGER den Namen „Kükenthal-Insel". Es ist ein nach Osten mit senkrechten Basaltsäulen ins Meer abfallendes, ziemlich langgestrecktes Felseneiland, das sich nach Westen, nach der Ginevra-Bai zu, sanft abflacht und hier zahlreiche flache Buchten aufweist; einige Süßwasserteiche bedecken das Plateau. Die Felsen fanden wir von zahlreichen Vögeln, Möwen und Lummen, bevölkert, die hier ihre Brutplätze hatten. Am Eingang des nördlichen Armes des Helis-Sundes liegt eine zweite, kleinere Felseninsel, welche denselben wieder in zwei Straßen spaltet.

Der Helis-Sund wird wegen seiner reißenden Strömung von den Fangschiffern gefürchtet. Auch unser Eislotse JOHANNESEN, der ihn einmal befahren hatte, schilderte uns seine Strudel mit schrecklichen Farben und wäre nicht zu bewegen gewesen, noch einmal das Wagnis zu unternehmen. Unsere zwei jungen Matrosen waren wagehalsiger und begleiteten uns beide auf der Fahrt durch den nördlichen Arm des Sundes. Unser kleines Ruderboot fing zwar in der Mitte des Stromes arg zu tanzen an, doch

war die Sache lange nicht so schlimm, wie uns berichtet war, so daß wir ohne Schaden hin- und zurückkamen. Wir überzeugten uns, daß der Strom, welcher in der That mit rapider Schnelligkeit durch die beiden Meerengen saust, nur ein Gezeitenstrom ist, der alle 6 Stunden umsetzt. Bei der Rückfahrt benutzten wir das stille Wasser bei seiner Kenterung, und es machte da gar keine Schwierigkeit, den Sund zu durchkreuzen. Der Nordstrand desselben, der zu Groß-Spitzbergen gehört, war von zahlreichen Renntieren bevölkert, von denen wir einige erlegten. Die Fauna dieser Meeresstraße war wieder ebenso reich wie die der Bismarck-Straße.

Die W.-Thymen-Straße, deren Eisdecke am 17. Juni noch die Durchfahrt aus dem Stor-Fjord verwehrt hatte, bot jetzt kein Hindernis mehr. Wir dampften bis zum Cap Lee, dredgten in der Mitte der Straße, kehrten aber wieder um, weil der Rückweg nicht durch den uns schon bekannten Stor-Fjord, sondern östlich um Edge-Land herum an den Ryk-Ys-Inseln vorbei genommen werden sollte. Doch hätte beinahe noch die Thymen-Straße als Rückzugslinie gewählt werden müssen, weil nördlich der Ryk-Ys-Inseln große Treibeisfelder lagen, welche die Passage sehr beengten. Nachdem wir lange Zeit am Durchkommen gezweifelt hatten, gelang es schließlich durch einen gewaltsamen Durchbruch. Auch hier ging der arktische Sommer schon zu Ende, denn die Temperatur des Meeres und der Luft sank bereits unter den Gefrierpunkt, und zwischen den Eisschollen bildete sich überall neues Eis. Die zoologischen Arbeiten an den Ryk-Ys-Inseln mußten deshalb beschleunigt werden. Ueber den Habitus der ganzen Ostküste von Barents-Land und Edge-Land, sowie über die erwähnten kleinen Inseln vor dem mächtigen König-Karls-Gletscher brauchen wir hier nichts zu berichten, da Kükenthal dieses ganze Gebiet eingehend geschildert hat.

Am 19. August sahen wir an Cap Stone-Vorland zum letzten Male die Mitternachtssonne, die nur noch wenige Minuten über dem Horizont stand.

Die kahle, steile Hoffnungs-Insel, deren Ost- und Südseite von hellem Sonnenschein beleuchtet war, während an der Nordseite dichter Nebel lagerte, blieb rechts liegen, wir steuerten auf die Spitzbergen-Bank, deren Fischreichtum von den norwegischen Fangschiffern gerühmt wird. Der auf der Seekarte verzeichnete Sand- und Shell-Grund und die geringe Meerestiefe, die stellenweise mit nur 30 und 20 Faden angegeben ist, schien ein für die Kurrenfischerei günstiges Terrain zu sein, daher wurde, sobald eine Tiefe von 65 m mit geeignetem Grund getroffen war, die Kurre in die Tiefe gelassen. Nach einer Stunde Schleppzeit war der Netzsack schon bis zum Rande voll. Die ganze Schiffsmannschaft mußte zum Ueberholen des Netzes aufgeboten werden, doch bestand der Fang nicht aus Fischen, sondern aus vielen Centnern von Seegurken, *Cucumaria frondosa*. Nur wenige größere Dorsche und einige Balanidenkolonien waren dazwischen. Weitere Kurrenzüge konnten nicht gemacht werden, denn das Barometer war in starkem Sinken, und vor uns stand eine Nebelbank, die nichts Gutes ahnen ließ. Noch waren die Seegurken nicht über Bord geschaufelt, da begannen auch schon die Stampfbewegungen des Schiffes. Bald brach der Sturm los, die Seen gingen über Deck und zum Ueberfluß kam auch noch Nebel auf. Jede Arbeit, ja jeder Aufenthalt an Deck, war unmöglich geworden.

Als endlich am Morgen des 22. August die norwegische Küste in Sicht kam, da befanden wir uns östlich vom Nordcap. Sturm und Strom hatten das Schiff 66 Meilen nach Osten versetzt, so daß wir ca. 10 Stunden später in Tromsö eintrafen, als berechnet war.

Ein zehntägiger Aufenthalt in Tromsö war notwendig zur Reinigung der Maschine und des ganzen Dampfers, sowie zur Ergänzung der Kohlenvorräte und des Proviants. Auch wir hatten genug mit dem Verpacken der gesammelten Tiere, Zulöten der Blechkisten, Reparaturen der Netze etc. zu thun.

Am 2. September wurde der zweite Teil der Reise angetreten. Ursprünglich war beabsichtigt, in die Barents-See zu gehen, möglichst weit nördlich vorzudringen und östlich die Gewässer um Nowaja-

Semlja zu besuchen. Die günstigen Eisverhältnisse in Ost-Spitzbergen hatten uns aber zu längerem Aufenthalt in diesen wenig erforschten Gebieten veranlaßt und daher die erste Reise weit über die vorgesehene Dauer verlängert. Bei der vorgeschrittenen Jahreszeit und der zunehmenden Dunkelheit mußte die zweite Reise nach Osten sehr gekürzt werden, um so mehr, als wir auch unsere Gläser und Kisten ziemlich gefüllt hatten und nicht mehr viel unterbringen konnten.

Schon die Fahrt um das Nordcap und namentlich an der Murmanküste gab uns hinreichend Gelegenheit, die Gewalt der hier tobenden Herbststürme kennen zu lernen. An zoologisches Arbeiten war hier gar nicht zu denken, und wir sahen daher bald ein, daß selbst eine Erreichung von Nowaja-Semlja um diese Jahreszeit für uns ganz zwecklos gewesen wäre. Wir konnten an der ganzen Nordküste Norwegens bei dem anhaltenden Unwetter nur wenige Stichproben der Fauna erhalten.

Als Ziel der Reise wurde Archangel gewählt; es sind von der ganzen Fahrt bis dahin aber nur 2 wichtigere Stationen hervorzuheben, der Besuch von Jeredike (Port Wladimir) und Katharinen-Hafen an der Murmanküste. Port Wladimir ist ein kleiner Fischereihafen, sehr geschützt in einer von hohen Felsen umrahmten Bucht hinter einer Insel gelegen. Hier befand sich vor einigen Jahren eine große Walstation, auf der Kükenthal 1889 noch reiches Material gesammelt hat. Die Gesellschaft, der sie gehörte, hat aber Bankerott gemacht, weil ihre Dampfer keine Wale mehr fanden. Aus den Fangjournalen der Station konnten wir ersehen, daß seit 1890 von Jahr zu Jahr die Wale mehr von der Küste verschwunden sind und sich nach Norden zurückgezogen haben, jetzt läßt sich nur höchst selten einer sehen, während sie früher oft unmittelbar vor der Station im Fjord erbeutet wurden.

In den geschützten Buchten und Sunden der Umgebung dieser Station konnten wir dredgen und Plankton fischen und fanden ebenso wie Kükenthal eine mannigfaltige litorale Fauna; pelagische Organismen waren hingegen nur sehr spärlich vertreten. Auch während der ganzen Fahrt längs der lappländischen Küste fiel uns die Armut des Planktons auf; hiermit mag vielleicht das Ausbleiben der Heringe in diesem Jahre in Zusammenhang stehen Ein Fischereiunternehmer, Herr Göbel, welcher die Walfabrik in Jeredike in eine Heringsstation umgewandelt hatte, wartete schon seit 4 Wochen vergeblich auf das Erscheinen der Heringszüge, die in sonstigen Jahren schon Ende August ihren Einzug in die Buchten und Sunde Lapplands halten. Auch wir hatten unser Heringsnetz fleißig im Gebrauch, fingen aber auch nur wenige Exemplare.

Wenige Meilen östlich von Jeredike liegt der Kola-Fjord. Eine kleine Seitenbucht desselben wird von der russischen Regierung zu einem Kriegshafen ausgebaut, der den Namen „Katharinen-Hafen" führen soll. Derselbe liegt sehr geschützt zwischen Felsen und besitzt große Tiefe, so daß selbst die größten Kriegsschiffe hier sicher ankern können; auch bei unserer Ankunft war hier schon ein russischer Kreuzer stationiert, dem die Vermessungen der Murmanküste, die Instandhaltung der Seezeichen und die Fischereipolizei obliegen.

Im Katharinen-Hafen vollzog sich im vorigen Sommer ein selten zu beobachtendes Schauspiel, nämlich die Entstehung einer Stadt auf höheren Befehl. In nur zwei Sommern waren schon die riesigen Hafenmolen erbaut worden und eine breite Chaussee, die in mehreren Windungen in die Granitfelsen des steilen Strandes eingesprengt ist und zu der landeinwärts gelegenen Stadt führt. Eine Süßwasserleitung war bereits fertig. Das erste, was man von der hinter Bergen versteckten Stadt sah, war die freundliche, in russischem Blockhausstil erbaute Holzkirche, welche die Spitze eines Felsens recht malerisch mit ihren Kuppeln nnd Thürmchen krönt. Mitten in einem Torfmoor, auf ganz sumpfigem Terrain, wurden meist auf Pfählen oder auf Betonkästen über Steinfundamenten die schmucken Wohnhäuser, ebenfalls aus Holz, erbaut, die mit ihren bunten Dächern und mannigfaltigen Schnitzereien einen recht freundlichen Eindruck machten und auch im Inneren zweckmäßig und geräumig eingerichtet waren. Da an dieser kahlen Felsen-

küste natürlich kein Baumaterial vorhanden ist nnd auch die Unterhaltung vieler Arbeitskräfte hier oben teurer ist als in Archangel, so werden die Häuser in allen ihren Teilen fix und fertig mit Dampfern hierher gebracht, so daß sie nur zusammengesetzt und in einer Reihe nebeneinander gestellt zu werden brauchen, um eine Straße zu bilden. Der Ausbau der letzteren hatte mit dem Häuserbau nicht Schritt halten können, meist waren die Straßen nur durch Bretter, die über das sumpfige Moor die Kommunikation zwischen den einzelnen Häusern ermöglichten, markiert. Das originelle Verfahren, eine Stadt zu bauen, ehe die Einwohner da sind, ist echt russisch.

Zunächst wird die Kirche errichtet, und einige Beamte werden hinkommandiert als Grundstock der Bevölkerung, dann die Stadt gebaut nnd nun erst Kolonisten angezogen, die man durch Steuererlaß, Gewährung freier Wohnung und womöglich noch durch Verabreichung von Lebensmitteln zu fesseln sucht. Auch durch Verbannte, die wegen leichter politischer Verbrechen in diese Vorstation Sibiriens deportiert werden, wird die Bevölkerung vermehrt.

Für uns hatte diese Stadt noch einen besonderen Anziehungspunkt. Hier war nämlich in diesem Jahre unter Leitung von Professor Knipowitsch aus Petersburg eine biologische Station entstanden, welcher außer der zoologischen Erforschung der benachbarten Teile des Eismeeres die Aufgabe zufällt, die arg darniederliegenden Fischereiverhältnisse an der Murmanküste zu organisieren. Wir fanden zu unserer großen Freude als stellvertretenden Direktor der Anstalt einen Schüler des Berliner zoologischen Institutes, Herrn Dr. L. L. Breitfuss, vor, der uns nicht nur gastlich aufnahm und mit den Einrichtungen und Sammlungen des Institutes bekannt machte, sondern auch bei unseren Meeresuntersuchungen in der Umgegend als liebenswürdiger Führer diente. In dem reichen Material, welches schon während dieses einen Sommers von den Fangschiffen der Station zusammengebracht war, fanden wir meist alte Bekannte aus Spitzbergen wieder.

Die mit reichen Mitteln und guten Arbeitskräften versehene Anstalt besitzt seit diesem Sommer auch einen großen, für die biologische Meeresforschung auf das modernste ausgerüsteten Dampfer und beabsichtigt in den nächsten Jahren auf demselben Forschnngsreisen in die ferner liegenden arktischen Gebiete zn nnternehmen.

Von Katharinen-Hafen aus wurde zusammen mit Kollegen Breitfuss eine zweitägige Exkursion nach der östlich von der Kola-Bucht gelegenen Insel Kildin gemacht. Auf derselben befindet sich der durch Knipowitsch bekannt gewordene Reliktensee „Mogilnoje", dessen Fauna wir untersuchen wollten. — Der südöstliche Teil der sonst sehr steilen kleinen Insel, der von dem Festland durch einen ca. 2 Seemeilen breiten Sund getrennt ist, stellt ein flaches Vorland dar, das terrassenförmig zum Meere abfällt. Der hier gelegene Reliktensee war ursprünglich eine Bucht der Meerenge, durch eine Hebung des Strandes ist er später durch einen breiten Damm vom Meere abgetrennt worden. Allerhand dunkle Gerüchte über ihn waren uns schon während der Reise zu Ohren gekommen. Er sollte eine unterirdische Verbindung mit dem Meere haben, Ebbe und Flut zeigen und von abenteuerlichen Tieren bevölkert sein.

Wir ankerten in einer kleinen Bucht vor dem Hause des norwegischen Besitzers der Insel, Herrn Eriksen, der hier Fischerei und Viehzucht betreibt. Wenige Minuten hinter seiner Besitzung fanden wir den See. Hinter demselben erhebt sich allmählich das Plateau der Insel, an dem wir schon aus der Ferne regelmäßige, parallele alte Strandlinien bemerkten, welche die periodische Hebung dieses Teiles der Insel beweisen. Vom Meere ist der See durch einen etwa 100 m breiten Steinwall getrennt, der an seiner niedrigsten Stelle etwa 10 m über den Meeresspiegel sich erhebt. Eine Kommunikation mit dem Meere ist nicht vorhanden. Ausgestellte Flutmarken ergaben, daß von Ebbe und Flut keine Rede sein kann, was uns auch schon deswegen unmöglich erschien, weil der Spiegel des Sees über dem des Meeres gelegen ist.

Zur erfolgreichen Untersuchung des Sees war ein starkes Boot notwendig. Wir mußten daher zunächst mit großer Anstrengung eines unserer schweren Walroßboote über den Strandwall schleppen. Ein zweites

leichteres Boot wurde uns von Herrn ERIKSEN freundlichst geliehen. Eine genaue hydrographische Untersuchung machte uns mit den Tiefen, Temperaturen und dem Salzgehalt bekannt. Das ca. 400 m lange und 200 m breite Becken des Sees flacht sich nach der dem Inneren der Insel zu gelegenen Längsseite langsam ab, während die nach dem Sund zu gelegene Hälfte steiler abfällt und ihre größte Tiefe mit 16 m erreicht. Der Salzgehalt stimmt auf dem Boden mit dem des Meeres überein (ca. 3,5 Proz.), die Oberfläche hingegen ist bis zur Tiefe von 5 m beinahe süß (ca. 0,5 Proz.). Hinsichtlich der Temperaturen fanden wir die merkwürdige Erscheinung, daß die höchste Wärmestufe auf $6^1/_2$ m mit 12,2° C lag. Die Temperatur der Oberfläche maß nur 9,1° und steigerte sich nur ganz allmählich bis auf 9,7° in 6 m Tiefe. Innerhalb eines halben Meters fand sich also ein Sprung von 9,7—12,2°. Diese Temperatur erhielt sich bis auf 8 m, nahm dann aber allmählich bis zur Sohle ab, so daß an der tiefsten Stelle (16 m) nur 7,6° beobachtet wurden. Die Erklärung für diese eigentümliche Abstufung der Temperatur erblicken wir darin, daß die sommerliche Sonnenwärme die oberflächlichen Wasserschichten stark erwärmt hatte (bis auf 12° in 8 m Tiefe) und nun die allmähliche Abkühlung infolge des kühleren, regnerischen Herbstwetters von der Oberfläche her begann.

Zur Untersuchung der Fauna wurden 22 Dredgezüge und sehr zahlreiche horizontale, sowie vertikale Planktonzüge, sowie Stufenfänge an den verschiedensten Stellen und in allen Tiefen gemacht und schließlich in 5 Schleppzügen mit einem großen PETTERSEN'schen Trawl der ganze Boden abgefischt. Das überraschendste Ergebnis fanden wir bei den Planktonzügen, nämlich daß die oberflächlichsten, fast süßen Wasserschichten von Scharen kleiner und großer Medusen (winzige Tiariden, große Cyaneen u. a.) bevölkert waren, daneben fanden sich Süßwasser-Crustaceen, Daphniden und Copepoden. Die Bodenfauna war viel ärmlicher, von Fischen wurden nur zahlreiche kleine Dorsche, deren Gestalt gegenüber den Meeresformen etwas verändert war, sowie *Centronotus gunellus* erbeutet, außerdem Polychäten und Ascidien; die meisten marinen Tiere, welche KNIPOWITSCH noch vor 10 Jahren hier lebend fand, waren inzwischen ausgestorben und wurden nur in Resten der Hartgebilde, also subfossil in den Bodenproben beobachtet. Von eingewanderten Süßwassertieren bemerkten wir außer einigen Protozoen *Chironomus*-Larven in großer Menge, die ja auch in unserem größten Reliktensee, der Ostsee, gefunden werden. Die nähere Untersuchung und Verarbeitung des gesammelten Materiales wird zum Gegenstand einer besonderen kleinen biologischen Studie der „Fauna arctica" gemacht werden.

Nachdem wir Kollegen BREITFUSS wieder nach Katharinen-Hafen zurückgebracht hatten, ging die Fahrt weiter an der Küste der Halbinsel Kola entlang in das Weiße Meer, dessen gefürchtete Stürme wir gründlich kennen lernen sollten. Dieses flache Meer ist besonders berüchtigt wegen seiner Grundseen, die uns, nachdem wir kaum in dasselbe eingebogen waren, den schwersten Schiffstanz unserer ganzen Reise erleben ließen. Die von hinten hereinbrechenden, haushohen Sturzseen drohten unser Schiffchen zu zerschmettern; wir mußten beidrehen und uns einfach als Spielball der Wellen umherwerfen lassen.

Nach diesen Strapazen waren die Tage der Erholung in Archangel um so angenehmer. Hier verlebten wir in dem gastlichen Hause eines Landsmannes, des Pastors der dortigen deutschen Gemeinde, Herrn F. BOCK, schöne Stunden deutscher Gemütlichkeit und wurden von ihm und anderen Landsleuten in das bunte Leben dieses größten Handelsplatzes des arktischen Rußland eingeführt.

Nachdem wir bei der Rückfahrt das Weiße Meer auch von seiner freundlicheren Seite kennen gelernt hatten — es wurden bei herrlichem Sonnenschein einige Dredgezüge ausgeführt — kehrten wir längs der norwegischen Küste über Vadsö, Hammerfest, Tromsö in die Heimat zurück. Die Nordsee, die uns bei der Ausfahrt auf eine harte Probe gestellt, wollte sehen, ob wir etwas zugelernt hätten, und trieb es noch ärger als damals. — So endete die Reise, wie sie begonnen, mit Sturm!

Biologisches und Tiergeographisches aus dem Spitzbergen-Gebiet.

I. Die Meerestiere.

A. Die Bodenfauna.

Eine eingehende zusammenfassende Charakteristik der Bodenfauna der von uns untersuchten arktischen Gebiete sowie eine Feststellung ihrer physikalischen und biocönotischen Lebensbedingungen wird erst möglich sein, wenn unsere in vielen Gruppen recht umfangreichen Sammlungen ihre specielle systematische Durcharbeitung erfahren haben werden. Wir haben daher die Absicht, diese Zusammenfassung der Untersuchungsresultate, sowohl für das Plankton, wie für das Benthos in einem Schlußkapitel der „Fauna arctica" ausführlich zu behandeln. Im folgenden sollen nur einige Notizen, Beobachtungen und Ideen, die wir während der Reise und beim Sortieren des Materials gewonnen haben, ganz in Kürze mitgeteilt werden. Vielleicht sind einzelne dieser aphoristischen Bemerkungen schon jetzt diesem oder jenem Benutzer und Bearbeiter der „Fauna arctica" willkommen.

Im Spitzbergengebiet wurden 51 Dredgestationen angelegt, an der Murmanküste 8. An vielen derselben haben wir mehr als einen, oft 5 bis 6 Schleppnetzzüge gemacht. Meist wurde vom Dampfer aus gearbeitet und die große viereckige Dredge (Trawl) nebst Drahtseil und Dampfwinde benutzt; nur in flachen Buchten und an klippenreichen Gestaden, wo der Dampfer nicht hingelangen konnte, ließen wir die kleineren Dredgen vom Boot aus herab und schleppten mit der Hand. Wo es möglich war, nutzten wir die Zugkraft treibender Eisschollen aus, eine zuerst von Kükenthal empfohlene ausgezeichnete Methode der Schleppnetzfischerei. Außer den Dredgen wurden regelmäßig (meist in Verbindung mit ihnen) mehrere (gewöhnlich 4) Schwabber verwendet, die sich ausgezeichnet bewährten und namentlich Echinodermen in reichen Mengen fingen. Auch mit der großen Fischkurre haben wir einige Male wahre Riesenexemplare verschiedener Organismen so schön erhalten heraufbekommen, wie es mit der schweren Dredge nicht der Fall war. Leider kann dieses Fanginstrument nur auf gleichmäßig ebenem Boden mit Erfolg angewendet werden; da es einen solchen im Spitzbergengebiet nur selten giebt, ist seine Benutzbarkeit sehr beschränkt. Sobald wir vor Anker lagen, wurde die Reuse (Monaco-System) mit Köder (Fleisch oder Speck) herabgelassen, in der wir namentlich Crustaceen und Gastropoden fingen.

Es dürfte wenige Gebiete geben, in denen der Bodenuntersuchung so viele Hindernisse begegnen, wie in der Spitzbergen-See. Fortwährend wechselnde Tiefe, riesige Felsen und ein mit großen Steinen übersäter Meeresboden stellen große Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Dredgenden, wenn er nicht fortwährend seine Netze verlieren will. Eine der ersten Vorbedingungen zu diesen Arbeiten ist ein auf den leisesten Wink gehorchendes Schiff, das sofort bei jedem Hindernis rückwärts gehen kann. Unser Dampfer „Helgoland" erfüllte diese Bedingung in hohem Maße. Ferner fanden sich, namentlich im Osten, an vielen Stellen so starke Strömungen, daß die Dredge gar nicht den Boden erreicht, wenn sie nicht sehr beschwert ist. Thut man das aber, so sinkt sie wieder zu tief in den Schlamm und bringt nur diesen, aber keine Tiere herauf. Um das Netz auf den Boden zu bringen, es aber doch so leicht zu machen, daß es nur über die Oberfläche des Meeresboden hingleitet, muß man das beschwerende Gewicht einige Meter vor der Dredge an dem Seil befestigen. Wir benutzten hierzu die langen Maschinenroste, von denen je nach der Tiefe 2–6 angebunden wurden. Sie bildeten zusammen ein langes, keilförmiges Gewicht,

welches den Meeresboden durchfurchte und schon, ehe die Dredge Gefahr lief zerstört zu werden, jedes Hindernis anzeigte. An demselben hatten wir auch Schwabber befestigt, welche die beim Aufwühlen des Bodens aufgestörten, tief im Schlamm sitzenden Tiere fingen. — Ueber die Lage der Dredgestationen, ihre Verteilung in der Spitzbergensee, die Meerestiefe und Bodenbeschaffenheit giebt die folgende Liste, welche durch die Karte No. 1 ergänzt wird, Auskunft.

Verzeichnis der Dredge-Stationen im Nördlichen Eismeer.

No.	Ortsangabe	Geographische Länge	Geographische Breite	Datum des Fanges	Tiefe des Meeres in Metern	Bodenbeschaffenheit
1	Bären-Insel. Südhafen	19° 18′	74° 21′	14. Juni	15	Grober Kies, große Laminarien
2	Bären-Insel, Westseite	18° 14′	74° 30′	15. „	29	Grober Kies und einzelne größere Steine, viele Balanidenschalen
3	Stor-Fjord, 13 Seemeilen WSW. von Whales Point	20° 3′	77° 19′	17. „	52	Gelber Mud mit abgerollten Steinen
4	Stor-Fjord, Cap Lee am Eingang in die W.-Thymen-Straße	20° 3′	78° 6,5′	18. „	45	Kleine Steine bis Faustgröße; Laminarien auf abgerollten Steinen
5	Stor-Fjord, am Cap Blanck	20° 3′	77° 40′	18. „	65	Keine Grundprobe
6	Stor-Fjord. Nähe des Changing Point am Eingang in die Ginevra-Bai	20° 0′	78° 15′	20. „	105—110	Blauer, zäher Lehm mit einzelnen kleinen abgerollten Steinen
7	Stor-Fjord, Nähe der Hassenstein-Bucht	20° 52′	77° 35′	23. „	litoral bis 10	Feiner, blauer Mud, fast ohne Steine. Am Ufer viel Schwemmland
8	Eingang in die Deevie-Bai, zwischen Whales Point und den König-Ludwigs-Inseln	21° 2′	77° 23′	23. „	28	Abgerollte Schiefer, mit Laminarien bewachsen
9	Halbmond-Insel, 3 Seemeilen südlich in der Nähe der Menke-Insel	23° 23′	77° 12′	25. „	90	Blauer, zäher Lehm mit einzelnen größeren und zahlreichen kleineren abgerollten Steinen
10	Bel-Sund, in der Mitte des Einganges	14° 5′	77° 37′	27. „	150	Blauer, zäher Lehm mit vielen größeren und kleineren abgerollten Steinen
11	Kings- und Cross-Bai, in der Mitte des Einganges	11° 37′	79° 2′	30. „	250—395	Blauer, feiner Schlick mit abgerollten vulkanischen Steinen bis Kopfgröße
12	Smerenburg-Bai, hinteres Ende	11° 29′	79° 39′	30. „	50	Kleine, scharfkantige Steine (Granit), dicht bedeckt mit Wurmröhren aus Sand. Rotalgen und feine Fadenalgen
13	Ross-Insel, ca. 1 Seemeile NW.	20° 23′	80° 48′	2. Juli	85	Blauer Mud und roter Lehm mit vielen kleinen und großen Steinen (Dredge stark verbogen)
14	Cap Platen, ca. 5 Seemeilen NO.	23° 30′	80° 35′	4. „	40	Wenig Mud. Mit roten Kalkalgen und Florideen bewachsene Steine bis Kopfgröße und einzelne große Kalkalgenstöcke
15	Hinlopen-Straße, Südmündung bei der Behm-Insel	20° 55′	79° 20′	5. „	60	Wenig Mud, kleine Steine bis Faustgröße
16	Hinlopen-Straße, in der Lomme-Bai, westlich der Foot-Insel	18° 5′	79° 33′	7. „	40—0	Feiner, blauer Mud; kleine Steine bis Faustgröße
17	Hinlopen-Straße, vor dem Eis-Cap	18° 24′	79° 44′	7. „	430—450	Feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, viele Wurmröhren (vor einem großen Gletscher)
18	Hinlopen-Straße, am nördlichen Eingang	16° 35′	80° 8′	7. „	480	Feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen (vor einem großen Gletscher)
19	Wiide-Bai, Mitte	15° 55′	79° 34′	8. „	112	Blauer Mud mit abgerollten Steinen bis Faustgröße
20	Eis-Fjord, Advent-Bai	15° 40′	78° 12′	14. „	40—0	Blauer Mud mit wenig kleinen Steinen
21	Eis-Fjord, Mitte	15° 0′	78° 12′	16. „	210—240	Blauer Mud mit wenig kleinen Steinen
22	Eis-Fjord, in der Mitte des Einganges	13° 40′	78° 9′	17. „	365	Schmutziger Schlick, welcher stark nach Schwefelwasserstoff roch, wenig Steine
23	Horn-Sund	16° 0′	77° 3,5′	20. „	35—45	Feiner Schlamm und kleine Steine (in der Nähe große Gletscher)
24	Süd-Cap, ca. 12 Seemeilen westlich	15° 40′	76° 23′	21. „	135	Feiner, blauer Mud mit Sand gemischt, viele große Steine, abgerollt und scharfkantig
25	Halbmond-Insel, ca. 20 Seemeilen nordöstlich	24° 7′	77° 23,5′	22. „	75	Graublauer Schlick mit vielen Steinen bis Kopfgröße, teils abgerollt, teils schiefrig. Viele Muschelschalen und Wurmröhren
26	Olga-Straße, etwa in der Mitte zwischen König-Karls-Land und den Ryk-Ys-Inseln	26° 40′	78° 5′	22. „	200	Brauner und blauer Schlick, wenig kleine Steine
27	König-Karls-Land, Südseite, zwischen Helgoland- und Jena-Insel	29° 30′(?)	78° 46′(?)	23. „	65	Grobkörniger, blauer Schlick mit vielen großen und kleinen Steinen. Viele Muschelschalen

No.	Ortsangabe	Geographische Länge	Geographische Breite	Datum des Fanges	Tiefe des Meeres in Metern	Bodenbeschaffenheit
28	König-Karls-Land, Jena-Insel, Südbucht	?	?	28. Juli	8–12	Felsig, große Steine mit Laminarien (Dredge mehrfach gebrochen)
29	König-Karls-Land, Jena-Insel, Südostspitze, ca. 1 Seemeile vom Lande	?	?	28. "	12	Felsig, große Steine, mit roten Kalkalgen bewachsen
30	König-Karls-Land, Jena-Insel, Ostseite, ca. 1½ Seemeilen vom Lande, vor einem großen Gletscher	?	?	29. "	73	Grobkörniger, blauer Schlick mit vielen Steinen bis zu Kopfgröße. Viele Balaniden- und Muschelschalen
31	König-Karls-Land, Jena-Insel, am Nordost-Cap, ca. ½ Seemeile vom Lande, vor einem großen Gletscher	?	?	1. Aug.	36	Grobkörniger, blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen
32	König-Karls-Land, in der Mitte zwischen Jena- und Abel-Insel	?	?	2. "	40	Kleinere und größere Steine bis zu Kopfgröße, mit roten Kalkalgen überzogen. Viele Rotalgen
33	König-Karls-Land, Bremer-Sund, ca. 3½ Seemeilen SSW.½ W. vom Cap Weißenfels	?	?	4. "	105	Blauer Schlick mit wenigen kleinen, abgerollten Steinen. Viele Muschelschalen
34	König-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, ca. 2 Seemeilen westlich von Cap Arnesen	?	?	4. "	85	Gelber Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren
33	König-Karls-Land, ca. 11 Seemeilen nordwestlich von Haarfagrehaugen auf Schwedisch-Vorland	25° 55'	79° 0'	3. "	195	Gelber Lehm mit wenigen kleinen Steinen
36	Nord-Ost-Land, Ostseite, ca. 4 Seemeilen vor dem Gletscher	28° 0'	79° 35'	6. "	66	Wenig blauer Mud, kleine und größere Steine bis Kopfgröße, abgerollt und scharfkantig
37	Great-Insel, ca. 6 Seemeilen nordöstlich	30° 0'	80° 13'	8. "	95	Wenig gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße
38	Karl XII.-Insel, ca. 12 Seemeilen nördlich	25° 10'	81° 0'	8. "	193	Schwere Steine von mehr als Kopfgröße, kein Schlick
39	Eismeer, nördlich Spitzbergen	21° 21'	81° 0'	10. "	140	Gelber Schlick mit schweren Steinen von mehr als Kopfgröße
40	Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante	21° 21'	81° 22'	10. "	650—1000	Zäher, blauer Lehm mit wenigen kleinen Steinen; viele Schwammnadeln
41	Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante	20° 30'	81° 20'	11. "	1000	Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße
42	Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante	19° 0'	81° 20'	12. "	1000	Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße; viele Schwammnadeln
43	Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante	18° 50'	81° 13'	12. "	680	Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße; viele Schwammnadeln
44	Hinlopen-Straße, Mitte der Südmündung	21° 0'	79° 13'	13. "	80	Wenig blauer und gelber Schlick, viele kleine und größere Steine, abgerollt und scharfkantig
45	Bismarck-Straße, Südosteingang, an der engsten Stelle	20° 35'	78° 38,5'	14. "	33	Steine mit Laminarien und Rotalgen. Kein Schlick
46	Eichorn-Bai, vor dem östlichen Eingang in den Helis-Sund	21° 31'	78° 40'	16. "	60	Wenige Steine bis doppelte Faustgröße, reich mit Actinien und Ascidien besetzt
47	W. Thymen-Straße, in der Mitte, östlich der engsten Stelle	21° 45'	78° 14'	17. "	38	Gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße
48	Olga-Straße, östlich Haeckel-Insel	23° 10'	77° 35'	18. "	61	Zäher, blauer Lehm, wenige Steine bis Faustgröße
49	Ryk-Ys-Inseln, zwischen den Inseln	23° 12'	77° 49'	19. "	60—80	Wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste
50	Hoffnungs-Insel, 11 Seemeilen südlich	24° 3'	76° 12'	20. "	60	Gelber Schlamm mit Steinen bis Faustgröße. Viele Balaniden- und Muschelschalen
51	Spitzbergen-Bank, nordöstlich der Bären-Insel	21° 8'	73° 12'	21. "	62	Wenig kleine Steine, viele Balaniden- und Muschelschalen
52	Norwegen, Rolfsö	25° 3'	71° 3'	4. Sept.	26	Sandboden, Steine mit Laminarien
33	Nordcap, 2 Seemeilen östlich Kjelvik	26° 10'	70° 58'	5. "	118	Steine, mit Schwämmen bewachsen
54	Murmanküste, Port Wladimir (Ieredike), östl. Eingang in den Hafen	33° 10'	69° 23'	9. "	0—45	Felsig mit roten Kalkalgen. Sand und Muschelschalen
55	Mogilnoje-See, ein Reliktensee auf der Insel Kildin an der Murmanküste	34° 13'	69° 20'	12.–13. Sept.	0–16	Sand, Steine und Schlamm
56	Weißes Meer, am Eingang	41° 23'	66° 36,5'	26. Sept.	63	Große Steine von mehr als Kopfgröße, viele Balanidenschalen
37	Murmanküste, nordöstlich Harloff-Insel	38° 11'	69° 36'	27. "	128	Wenig Steine, viele Algen und Laminarien
58	Murmanküste, Kildin-Sund, gegenüber dem Reliktensee	34° 13'	69° 20'	27. "	25	Wenig Steine, viele Algen und Laminarien
59	Murmanküste, Kildin-Sund, westlicher Eingang	34° 5'	69° 21'	28. "	80	Wenig Steine, Muschelschalen und viele rote und grüne Algen

Betrachtet man die Karte des Spitzbergen-Archipels, so fällt sofort ein Unterschied der westlichen Hälfte gegenüber der östlichen auf. Die erstere wird von einer massiven Landmasse gebildet, die letztere von größeren und kleineren Inseln. Auch das umgebende Meer erhält hierdurch einen verschiedenen topographischen Charakter. In die West- und Nordküste Groß-Spitzbergens, die ziemlich steil ins Meer herabfällt, schneiden zahlreiche Buchten und Fjorde tief ein (von Süden nach Norden gezählt, der Horn-Sund, Bel-Sund mit Van Keulen-Bai und Van Mijens-Bai, Eis-Fjord, Kings- und Cross-Bai, Magdalenen-Bai, Smerenburg, Liefde-Bai und Wiide-Bai), von denen die meisten sich wieder in sekundäre Buchten und Arme gabeln. Man kann daher sagen, daß die Küsten West-Spitzbergens, ähnlich wie diejenigen Norwegens, Fjordcharakter zeigten. Doch ist gleich auf einen wichtigen Unterschied dieser Meeresbuchten gegenüber denen Norwegens hinzuweisen, der für das Tierleben von Wichtigkeit ist. Letztere zeigen die merkwürdige Eigentümlichkeit, daß sie gegen das Landinnere tiefer werden und meist eine ganz bedeutend größere Tiefe erreichen als das Meer vor der Küste. In Spitzbergen ist dies nicht der Fall, sondern die Buchten sind meist flach, die größten Tiefen überschreiten nicht 400 m (Eis-Fjord, Station 21, 22, 240—365 m). Ein eigentümliches tiefes, schmales Loch von 395 m befindet sich in der Mitte des sonst ganz flachen Einganges in die Kings- und Cross-Bai (Station 11). Wir haben schon in der Reisebeschreibung (p. 19) die Vermutung ausgesprochen, daß wir es hier mit einem submarinen Krater zu thun haben, wofür nicht nur das fast gänzliche Fehlen des Tierlebens an dieser Stelle, sondern auch die Beobachtung eines Seebebens in früherer Zeit durch Kapt. Sören Johannesen spricht. Ebenso flach wie die Fjorde ist auch die ganze Küste an der West- und Nordwestseite. Erst in 20—40 Meilen Entfernung vom Lande fällt diese flache Terrasse ziemlich steil in die Tiefe der Grönland-See ab, welche einen nördlichen Ausläufer des großen atlantischen Tiefes darstellt. Auch die Nordküste ist flach und fällt etwa auf 81° 30 ebenso plötzlich zu einer großen Tiefe herab; sie stellt den Südabhang des Polarbeckens dar, welches durch die Expedition Nansen's und die Drift der Fram so berühmt geworden ist und welches als tiefe (bis fast 4000 m) Rinne wahrscheinlich über den Pol hinweg den Stillen Ocean mit dem Atlantischen verbindet. Ob dieses tiefe Polarmeer ein abgeschlossenes Becken darstellt (Nansen meint, daß es durch eine flache Barre von dem atlantischen Tief getrennt ist), oder ob nicht doch eine schmale Rinne eine Verbindung mit der Grönland-See herstellt, muß erst die weitere Untersuchung lehren. Unsere Stationen 40—43 liegen am steilen Abhange dieses von Nansen entdeckten Tiefes, für das wir zur Erinnerung an die Fahrt dieses kühnen Forschers den Namen „Nansen-Rinne" vorschlagen.

Im Gegensatz zu dem Fjordcharakter der Westseite, kann man bei der östlichen Spitzbergen-See von einem „Straßencharakter" sprechen. Die großen Inseln dieses Gebietes (Nord-Ost-Land, Barents-Land, Edge-Land, König-Karls-Land) sind von einem Kranz zahlloser kleiner Felsen-Eilande und Schären umgeben; dieses ganze Inselgewirr wird nun von einem Labyrinth schmaler und breiter Straßen und Sunde durchzogen, deren größte und wichtigste der Stor-Fjord, die Olga- und Hinlopen-Straße sind. Nur in der Mitte der beiden letzteren findet man etwas größere Tiefe. Im übrigen ist das ganze Gebiet noch flacher als die Westküste. Die ganze Ostseite von der Bären-Insel ab, die durch die Spitzbergen-Bank mit dem Archipel in Verbindung steht, stellt ein flaches submarines Plateau dar, aus der die einzelnen Inseln als Spitzen hervorragen und welches durch die tiefere Rinne der Hinlopen-Straße und ihrer Verlängerung, der Olga-Straße, in zwei Hälften getrennt wird. Die Mitte der Olga-Straße erreicht eine Tiefe von 200—300 m. Besonders interessant war aber die Entdeckung eines noch tieferen Spaltes in der nördlichen Hälfte der Hinlopen-Straße. Vom Eiscap bis Verleegen Hook maßen wir hier 460—480 m, und die Vermutung, daß dieser schmale Spalt einen südlichen Ausläufer der Nansen-Rinne darstellt, ist deswegen nicht unwahrscheinlich, weil wir hier einige Organismen erblickten, die wir sonst nur in jener Tiefe gefunden haben. Auch an den

Planktonfängen erkannten wir, daß hier eine schmale Ader reinen Polarwassers unter dem wärmeren Mischwasser des Golf- und Polarstroms südwärts zieht. — Zwischen Spitzbergen und Franz-Josefs-Land scheint ebenfalls eine tiefere Abzweigung der Nansen-Rinne nach Süden zu verlaufen und in der flachen Barents-See zu verstreichen. Bei unserem leider zu früh abgebrochenen Vorstoß von der Abel-Insel nach Nordosten erhielten wir bei den Lotungen stetig zunehmende Tiefen bis über 300 m. Im Zusammenhang mit diesen Vermutungen erhalten die Fundortangaben eines sehr seltenen Tieres einiges Interesse. Die *Proneomenia sluiteri*, jenes primitive Urmollusk, ist bisher nur in diesem Gebiet gefunden worden. SLUITER fand 2 Exemplare im nördlichen Teil der Barents-See, KÜKENTHAL 2 in der Olga-Straße, wir eine wahrscheinlich neue Art in der Tiefe der Hinlopen-Straße. Also alle bisher gefundenen Individuen in den mutmaßlichen Ausläufern der Nansen-Rinne! Das äußerst seltene Vorkommen dieses Organismus deutet vielleicht darauf hin, daß es ein Charaktertier des tiefen Polarbeckens ist und dort seine Hauptverbreitung hat, während es in diesen flachen Ausläufern nur versprengt ist. Es lebt stets auf Alcyoniden-Stöcken, die es langsam abweidet, und ist nur zu sehr geringen Ortsveränderungen befähigt. In der Hinlopen-Straße fanden wir es nun auf einer Alcyonide, die wir auch in der Tiefe der Nansen-Rinne erbeuteten.

Nach dieser Abschweifung über die Tiefenverhältnisse kehren wir zu den Unterschieden der westlichen und östlichen Spitzbergen-See zurück; außer den erwähnten topographischen Differenzen finden sich noch andere für das Tierleben wichtigere Unterschiede, von denen wir besonders die hydrographischen erwähnen wollen; dieselben sind bedingt durch die Meeresströmungen, welche Spitzbergen umspülen. Es ist bekannt, daß in diesen Meeresteilen zwei entgegengesetzte Ströme aufeinander stoßen, der von Süden und Südwesten heraufsteigende warme Golfstrom und der von Norden und Nordosten herabsteigende kalte Polarstrom. Schon die Bären-Insel liegt gerade auf der Grenze dieser beiden Ströme, weshalb, wie schon in der Reisebeschreibung erwähnt, die Westseite früher eisfrei wird und milderes Klima hat als die Ostseite. Dasselbe Verhältnis findet sich auch in Spitzbergen, welches sich als gewaltiges Bollwerk zwischen die beiden feindlichen Strömungen schiebt. Groß-Spitzbergen verdankt sein mildes Klima an der Westseite und die regelmäßig schon im Frühjahr eintretende Eisfreiheit seiner West- und Nordküste dem Golfstrom, der hier nach Norden zieht und die ganze Küste bespült. Er biegt auch, wie KÜKENTHAL und WALTER zuerst nachgewiesen haben, in die Hinlopen-Straße ein und verstreicht dann über der in der Tiefe von uns entdeckten schmalen Polarstromrinne in die Olga-Straße. Nach Norden zu bespült er die nördlichsten Inseln (Ross- und Tafel-Insel) und senkt sich dann, wie NANSEN bewiesen hat, in die Tiefe des Polarbeckens ein. Die West- und Nordküste ist also ausgezeichnet durch ihren Golfstromcharakter. Ganz anders die Ostküste, welche das eigentliche Mischgebiet der beiden Ströme ist. In den meisten Jahren trifft der kalte Strom, noch wenig mit warmem Wasser vermischt, die Küste von Nord-Ostland, wodurch es bedingt ist, daß dieses Gebiet in ewigem Schnee und Eis starrt. In dem Sommer unserer Reise, einem abnorm günstigen Eisjahr, flutete der Golfstrom so weit nach Norden und Osten, daß er schon nordöstlich von Spitzbergen mit dem Polarstrom zusammentraf und das Eis zum Schmelzen brachte. Hier im Osten ist das Meer so flach, daß die beiden nicht nur verschieden temperierten, sondern auch durch das specifische Gewicht ihres Wassers (der Polarstrom ist weniger salzhaltig als der Golfstrom) unterschiedenen Ströme sich nicht vertikal sondern können, sondern sich mischen müssen. Beide steigen aus bedeutender Tiefe in entgegengesetzter Richtung auf das Plateau der Spitzbergen-See und prallen hier aufeinander, während sie im tiefen Polarbecken sich sondern, indem das schwerere Golfstromwasser zu Boden sinkt und das weniger salzige Polarstromwasser die Oberfläche einnimmt (NANSEN). Die Grenzen dieses Mischgebietes in Ost-Spitzbergen sind in den einzelnen Jahren verschieden, weil der Golfstrom nicht immer in gleicher Stärke nach Norden zieht und daher den Polarstrom in verschiedener Breite trifft. Dieselben dürften aber den 73° im Süden und den 81° nach Norden in Spitzbergen nur selten überschreiten.

Diese mannigfaltigen und im einzelnen recht verwickelten Strömungsverhältnisse bedingen in Ost-Spitzbergen einen größeren Wechsel und mannigfaltigere Schwankungen der Temperatur und des Salzgehaltes des Meeres als an der Westküste; hierauf werden wir später in unserer ausführlichen Abhandlung genauer eingehen. Von diesen Strömungen hängt nun in erster Linie die Zusammensetzung der Planktonfauna ab, worüber im nächsten Kapitel einiges mitgeteilt wird. Da aber die Bodentiere zum größten Teil ihre Nahrung durch die im Meere treibenden Organismen erhalten, so ist eine Verschiedenheit der Planktonfauna auch auf die Zusammensetzung der Bodenfauna von Einfluß. Beide Ströme führen eine Menge für sie charakteristischer Organismen mit sich. Bei der allmählichen Abkühlung des Golfstromes während seines Vordringens nach Norden sterben allmählich seine stenothermen Bewohner ab. Wenn derselbe in Spitzbergen ankommt, ist er schon sehr arm an Organismen geworden, es sind nur wenige stenotherme und die in dem Strom spärlichen eurythermen Formen übrig geblieben. Bei seinem Aufsteigen längs der Westküste wird er allmählich immer mehr abgekühlt und er verliert hier ebenso allmählich den Rest der stenothermen Tiere, die absterben und als Nahrung der Bodenfauna niedersinken. Unsere Planktonuntersuchungen haben bewiesen, daß die Zahl dieser absterbenden Organismen hier nicht sehr groß ist, und wir müssen daher die Bodenfauna der West- und Nordküste, soweit die Nahrung vom Plankton geliefert wird, als nahrungsarm bezeichnen. Das Gegenteil findet sich im Osten. Der Polarstrom ist reich an Mikroorganismen, besonders herrschen von den pflanzlichen die Diatomeen vor, die ihre enorme Vegetation der Aussüßung des Polarmeeres durch die riesigen sibirischen Ströme und durch das Abschmelzen des Eises verdanken. Der Salzgehalt, an den die Polarstromtiere angepaßt sind, ist geringer als der des Golfstromes. Wo nun die beiden Ströme zusammenstoßen, werden nicht nur die stenothermen, sondern auch die stenohalinen Planktonorganismen beider Ströme zum Absterben gebracht, und zwar ganz plötzlich und nur in dem Mischgebiet. Dieses liegt, wie vorhin auseinandergesetzt wurde, auf der Ostseite Spitzbergens, und unsere Planktonuntersuchungen haben in der That bewiesen, daß hier fortwährend ein dichter Regen von Tierleichen zu Boden sinkt und damit den dort lebenden Organismen einen Ueberfluß von Nahrung zuführt. — Diese Verschiedenheit der Lebensbedingungen, die, wie hier nur kurz angedeutet werden konnte, durch ein Zusammenwirken der verschiedenen geologischen, hydrographischen und biologischen Verhältnisse entstanden ist, dürfte es bewirkt haben, daß die Gesamtfauna des Meeresbodens an der Ostseite Spitzbergens einen anderen Charakter angenommen hat als im Westen.

Bei der Sortierung unseres Dredge-Materiales fiel uns zunächst auf, daß alle Fänge an der Westküste nicht nur ärmer an Arten, sondern auch an Individuen sind als im Osten, was ja leicht durch die eben auseinandergesetzte Verschiedenheit der Nahrungsverhältnisse erklärt wird. Besonders auffallend ist ferner das Ueberwiegen der festsitzenden Organismen im Osten, während im Westen die frei beweglichen Tiere vorherrschen. Die Charaktertiere der westlichen Meeresteile sind ohne Zweifel die Echinodermen. Auf allen Stationen dieses Gebietes war dieser Tierstamm mit allen seinen Klassen in so überwiegender Masse vertreten, daß alle anderen Organismen dagegen in den Hintergrund traten. Besonders aber waren es die Ophiuriden unter den Angehörigen dieses Stammes, welche in fabelhaft reicher Entwickelung gefunden wurden. Nach Norden zu scheinen sie durch die Asteriden abgelöst zu werden. Nächst den Echinodermen fiel uns der Pantopoden-Reichtum dieses Gebietes auf. Die Coelenteraten hingegen sind nur in sehr geringer Arten- und Individuenzahl vorhanden. Selbst die Welt der kleinsten Organismen, der Foraminiferen, ist hier von einer seltenen Armut, ein direkter Beweis für den Mangel an organischem Nährmaterial, insbesondere für den Diatomeen-Mangel. — Gerade das Gegenteil fanden wir auf den Stationen der Ostseite. Hier treten die Echinodermen ganz in den Hintergrund, obwohl sie natürlich ebensowenig ganz fehlen, wie die hier häufigeren Organismen auf der Westseite. Die festsitzenden Organismen herrschen, wie erwähnt, vor; die

meisten Felsen und größeren Steine werden von Balaniden besiedelt, Monascidien und Synascidien in reicher Fülle bilden große Kolonien auf dem Boden, Spongien, die auf der Westseite nur spärlich auftraten, wurden in zahlreichen Arten gefunden, Alcyoniden bevorzugen die tieferen Rinnen, während die flacheren felsigen Stellen von großen Actinien-Gesellschaften bevölkert werden. Die Charaktertiere aber, welche der ganzen Fauna den Stempel aufdrücken und in geradezu fabelhafter Entwickelung gefunden werden, sind die Hydroiden und Bryozoen. So dicht sind die Wiesen, welche von diesen Organismen an manchen Stellen gebildet werden, daß die schwere Dredge sich nicht bis zum Boden hindurcharbeiten kann und nur Tiere, aber keine Grundprobe mit heraufbringt. Eine Erklärung für das Ueberwiegen der festsitzenden Tierformen dürfte in den mannigfaltigen, meist starken Strömungen, welche dieses Gebiet der Straßen durchziehen, gesucht werden. Die festsitzenden Formen sind in stark bewegtem Wasser im Kampf nm die Nahrung besser ausgerüstet und widerstandsfähiger als die frei beweglichen, die stets Gefahr laufen, von der Strömung fortgeführt zu werden, sie müssen sich daher unter den Schutz der ersteren stellen und sich ihnen anpassen, wenn sie überhaupt hier leben wollen; da aber die festsitzenden Tiere den Regen von Tierleichen zuerst empfangen, indem sie der Strömung zum Trotz sich hoch über dem Boden erheben und mit ihren meist reich verästelten Kolonien der Nahrung entgegenwachsen, so können sie nie von den freilebenden Tieren überwuchert werden, weil diese in der Tiefe zwischen ihnen leben müssen, um nicht vom Strome fortgerissen zu werden und nur gewissermaßen als Kommensalen der ersteren die von diesen übrig gelassene Nahrung erhalten. Wie reich die letztere aber, obwohl sie von den Hydroiden und Bryozoen stark durchgesiebt wird, dennoch ist, beweist die große Mannigfaltigkeit und die Farbenpracht der zwischen ihnen lebenden Fülle von Würmern, Crustaceen und Mollusken. — Daß die Strömnngen in der That für das Vorherrschen der festsitzenden Tiere verantwortlich zu machen sind, wird dadurch bewiesen, daß die größten Anhäufungen derselben sich an den Stellen finden, wo die stärkste Strömung herrscht. Dies ist in den engsten Straßen der Fall, in der Bismarck-Straße, Helis-Sund, W.-Thymen-Straße. In diesen flachen Sunden saust ein rapider Gezeitenstrom, alle 6 Stunden umsetzend, hin und her und führt nicht nur immer frisches Wasser (Sauerstoffzufuhr), sondern auch neue Nahrung über den Boden. An diesen Stellen haben wir daher unsere reichsten Fänge zu verzeichnen (Station 45—47). Die Dredge war meist bis zum Rande mit Hydroiden und Bryozoen gefüllt, die hier in so üppigen Stöcken und in so großen Individuen vertreten waren, wie nirgends anders. Alle Steine waren dicht mit Actinien besetzt, von denen wir z. B. in der schmalen Meerenge zwischen den Ryk-Ys-Inseln (Station 49) aus einer Dredge eine ganze große Wanne voll sammeln konnten. Unter den Hydroiden wurden ganz riesige Exemplare hier im Osten gefunden, so besonders Vertreter der Gattung *Monocaulus*, deren Kelche Durchmesser wie die Actinien erreichten.

Daß die Foraminiferen-Fauna sich hier viel reicher entfaltet als im Westen, ist leicht verständlich, weil der Polarstrom eine große Fülle von Diatomeen, der Hauptnahrung dieser Organismen, mit sich führt, die bei der Mischung mit dem Golfstrom in diesem Gebiet absterben und zu Boden sinken. In dieser Gruppe sind nur wenige festsitzende Arten bekannt. Es ist aber von besonderem Interesse, daß die Vorherrschaft der festsitzenden Formen in diesen Meeresteilen sich sogar auf die Foraminiferen erstreckt; wir fanden große Kolonien der festsitzenden *Dendrophrya* und *Astrorhiza arborescens* geradezu rasenbildend in den Straßen dieses Gebietes.

Die übrigen, hier noch nicht besprochenen Bewohner des Meeresbodens, insbesondere die Würmer, Crustaceen und Mollusken, zeigen nicht so durchgreifende Unterschiede in Bezug auf ihre Verbreitung im Osten und Westen. Sie sind mehr gleichmäßig verteilt. Am reichsten von diesen 3 Klassen sind, wie in allen arktischen Meeren, auch hier die Crustaceen vertreten, unter diesen besonders die Gruppen der Amphipoden und Isopoden. Sehr arm ist das ganze Spitzbergengebiet an Fischen, was schon alle früheren

Besucher desselben übereinstimmend betont haben. Wir haben im ganzen von allen Stationen nicht viel mehr als 150 Fische erbeutet. Nur die flache tierreiche Spitzbergen-Bank, nordöstlich der Bären-Insel gelegen, scheint ziemlich reich an Nutzfischen, besonders Dorschen, zu sein.

Die Bodenfauna des bisher unerforschten König-Karls-Landes zeigt keine bedeutenden Abweichungen von der des übrigen Ostens; nur in Bezug auf eine Tierklasse, auf die Spongien, ist uns eine charakteristische Eigentümlichkeit aufgefallen. An der Westseite der Olga-Straße überwiegen die Kalkschwämme, je weiter man aber nach Norden und Osten kommt, um so mehr treten sie gegen die Kieselschwämme zurück. Von diesen sind die Monaxonier in dem ganzen Gebiet, welches nördlich der Hinlopen- und Olga-Straße gelegen ist, die Charakterformen, nur um König-Karls-Land treten schon Tetraxonier, die sonst sehr spärlich vorkommen und erst hier im Norden auf 81° ihre Hauptentwickelung haben, in größerer Menge auf. — Auch für den Stor-Fjord, die westlichste der Meeresstraßen des Ostens, müssen wir noch einige Eigentümlichkeiten erwähnen. Er ist sehr reich an Tieren, in Bezug auf den Habitus der Fauna nimmt er aber eine Mittelstellung zwischen der West- und Ostseite ein, indem nämlich 2 Tiergruppen sich hier um den Vorrang als Charaktertiere streiten, von denen die eine im Westen, die andere im Osten vorherrscht. Es sind von den Echinodermen die Crinoiden, vertreten durch *Antedon*, und von Coelenteraten die Alcyoniden. Beide treten an manchen Stellen in solchen Mengen wie nirgends im ganzen übrigen Spitzbergen auf, und der große *Antedon eschrichti* bildet hier ganze Rasen auf dem Meeresboden. Es ist interessant, daß auch die Echinodermen dem Charakterzug des Ostens, der in der Vorherrschaft der festsitzenden Tierformen besteht, Rechnung tragen müssen, indem die frei beweglichen Gruppen gegenüber den wenig beweglichen, fast stets festsitzenden Comatuliden in den Hintergrund treten.

Bisher haben wir uns nur mit der horizontalen Gliederung der Bodenfauna beschäftigt, wir wenden uns nun zur vertikalen. Bei der vertikalen Verbreitung und zonalen Gliederung spielt die Tiefe, die Bodenbeschaffenheit und vor allem das Licht die Hauptrolle. Die Lichtwirkung ist besonders deshalb wichtig, weil von ihr die Pflanzenvegetation des Meeresbodens in erster Linie abhängt, welche ihrerseits wieder vielen tierischen Organismen als Wohnort und Nahrungsgebiet dient.

Stuxberg, der Zoologe der Vega-Expedition[1]), hat für das Sibirische Eismeer drei verschiedene vertikale Regionen angenommen, indem er sich dem Botaniker Kjellmann anschloß, welcher in seinem Werk „Ueber die Algenvegetation des Murmanischen Meeres an der Westküste von Nowaja-Semlja und Waijatsch"[2]) die verschiedenen Regionen der arktischen Algenvegetation zuerst in vertikale Bezirke einteilte. Nach seinen Untersuchungen sind dies folgende: „1) die litorale Region, welche das umfaßt, was man in Norwegen „fjären" (Düne) zu benennen pflegt, d. h. den Teil des Meeresbodens, der bei der Ebbe bloßgelegt wird, während der Flut aber mit Wasser bedeckt ist; 2) die sublitorale Region, welche dieser zunächst kommt und in Bezug auf die Algen sich bis in eine Tiefe von 20 Faden erstreckt; 3) die elitorale Region, welche alle unterhalb 20 Faden befindlichen Tiefen umfaßt." Diese Einteilung hat auch im Spitzbergengebiet ihre Giltigkeit, nur dürfte die Bezeichnung der drei Regionen auf Widerspruch bei den meisten Zoologen stoßen, weil in der Tiergeographie das „Litoral" ein viel umfassenderer Begriff ist und seinen Gegensatz in dem „Abyssal" hat, aber nicht bloß die Gezeitenzone bezeichnet. Besser scheint uns daher die von Schimper (Pflanzengeographie) gegebene Einteilung des litoralen Benthos nach der stärkeren und geringeren Einwirkung des Lichtes in photische und dysphotische Region zu sein. Die erstere gliedert sich wieder, entsprechend der litoralen und elitoralen Zone Kjellberg's, in zwei Gürtel, den auftauchenden und den untergetauchten.

1) Cf. Wiss. Ergebn. der Vega-Expedition, Leipzig 1883, Bd. I, p. 529.
2) in: Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsala, Ser. III, 1877, p. 57—67.

a) Die photische Region.

1) Der auftauchende Gürtel (oder das Litoral im engeren Sinne) besitzt in Spitzbergen keine Vegetation oder nur sehr spärliche, weil im Sommer die Eismassen der treibenden Schollen und die Blöcke der zahlreichen Gletscher, welche Brandung und Gezeitenströmung fortwährend an dem Ufer hin und her schieben, durch Abreiben des Bodens jeden Pflanzenwuchs verhindern, während im langen Winter, welcher den größeren Teil des Jahres hier einnimmt, die ganze Küste von einer zusammenhängenden Eisdecke umgeben ist, die während dieser Zeit infolge ihrer bedeutenden Dicke alle litorale Vegetation und alles Tierleben unmöglich macht. Nach STUXBERG sind „zwölf Fuß oder zwei Faden (3,66 m) unterhalb des natürlichen Niveaus des Wassers das Minimum, bis zu welchem das Wintereis seine zerstörenden Wirkungen ausdehnt; als Mittel könnte man sehr wohl drei Faden (5,49 m) annehmen". Unsere Untersuchungen können dies nur bestätigen. Bis zur Tiefe von 6—8 m fanden wir nur ganz spärliches Tierleben, nur vereinzelte, schnell bewegliche Tiere, wie Crustaceen und Würmer, wagen sich noch in diese Zone. Im Osten Spitzbergens trägt diese Region meist steinigen Charakter, der kahle, glatt geriebene Fels oder Steingeröll bilden die Oberfläche des Bodens. Im Westen führen infolge des wärmeren Klimas zahllose Schmelzwasser feinere Fels- und Erdpartikel von den Abhängen des Gebirges ins Meer und füllen die Buchten mit Schwemmboden aus, welcher als lockerer Schlamm oder zäher Lehm die seichten Stellen der Küste bedeckt.

2) Der untergetauchte Gürtel (das „Sublitoral" KJELLBERG's) der photischen Region umfaßt den größten Teil der spitzbergischen Flachsee und besitzt die üppigste Algenvegetation. Es ist die Zone der Macrophyten, die sich trotz der starken Eisdecke, der langen Winternacht und der niederen Temperatur sehr reich und in kräftigen Individuen entwickelt haben. Nur die Grünalgen treten ganz zurück, wohl weil sie gegen Assimilationsstörungen am empfindlichsten sind und sich nicht an die schwache Beleuchtung anpassen können. (Die Chlorophyceen lieben das Licht am meisten von allen Algen.) Sie finden sich nur spärlich und in verkümmerten Exemplaren und werden ganz überwuchert von den Phaeophyceen und Florideen, von denen die Laminarien und Corallinen die Charakterpflanzen der Spitzbergen-See sind. Die ersteren bevorzugen die geringeren Tiefen bis 20 m, wo sie oft ausgedehnte Wälder bilden, die letzteren gehen in größere Tiefen (bis 30 m) hinab und bilden große Bänke. Besonders die prachtvollen roten *Lithothamnion (glaciale)* und *Lithophyllum*-Arten stellen die Hauptbildner der Corallinenbänke dar (Station 14, 29, 32, 45). Da alle diese Algen auf Sand- und Schlammboden nicht wachsen, sondern Steine oder Felsen brauchen, um sich festzuheften, sind sie im Westen viel spärlicher vertreten als im Osten, weil dort, wie oben erwähnt, der Schlamm und Lehmgrund vorherrscht. Ihre reichste Entfaltung haben sie in den Straßen Ost-Spitzbergens, wo die reißenden Strömungen die Felsen von allem Sand und Schlamm reinfegen.

In dieser pflanzenreichen Zone ist naturgemäß auch das Tierleben am reichsten entwickelt, weil die Tiere in den Algenwäldern nicht nur Schutz, sondern auch Nahrung finden. Viele derselben haben sich ganz dem Leben auf diesen Pflanzen angepaßt, in besonders hohem Grade die Ascidien, welche fast nur in dieser Zone gefunden werden. Auf den roten Corallinen findet sich eine ganze Reihe von Tieren, die so ausgezeichnet an die Farbe derselben angepaßt sind, daß sie kaum erkannt werden können; das Vollkommenste bieten in dieser Hinsicht die Mollusken (insbesondere Chitonen) und Ophiuriden. Die untere Grenze der photischen Region befindet sich zwischen 40 und 50 m Tiefe.

b) Die dysphotische Region.

Diese Region (das „Elitoral" KJELLBERG's) ist ausgezeichnet durch den Mangel der Makrophyten, von denen nur noch einige Rotalgen gefunden werden. Die Hauptmasse der pflanzlichen Organismen wird von Mikrophyten gebildet, unter denen die Diatomeen die erste Stelle einnehmen. Diese Zone nimmt die tieferen Teile des Spitzbergen-Meeres ein, im Osten hauptsächlich die mittleren Partien der Straßen, im Westen die Mitten der Buchten. Der Boden dieser Zone ist im Gegensatz zur vorigen nur selten felsig; meist wiegt der blaue nnd gelbe Mud vor, in den größere und kleinere Steine eingebettet sind, welche hauptsächlich die Eisberge, die Kinder der Gletscher, vom Gebirge herabbringen und bei ihrem Schmelzen hier deponieren. Die Tierwelt dieser Zone ist ärmer, als die der vorigen, es herrschen die frei beweglichen Organismen vor, besonders die Echinodermen und Mollusken, von Coelenteraten werden nur die Alcyoniden häufiger gefunden. Allmählich geht diese Region in das eigentliche Abyssal, in die Tiefsee über, die sich durch den gänzlichen Mangel des Pflanzenlebens auszeichnet und deren Tierwelt daher ausschließlich auf die Ernährung durch das Plankton angewiesen ist.

Bevor wir auf die Besprechung der Tiefseefauna unseres Gebietes eingehen, wollen wir aber noch einige andere Eigentümlichkeiten der Fauna der spitzbergischen Flachsee erwähnen. Eine auffallende Thatsacbe ist es, daß wir unmittelbar vor den Abbrüchen riesiger Gletscher einen enormen Reichtum von Bodentieren fanden (Station 12, 35), obwohl fortwährend die kalbenden Eisblöcke das Meer aufwühlen und den Boden mit Schlamm und Steinen überschütten. Der Grund für den Reichtum dürfte in der üppigen Diatomeenvegetation zu suchen sein, welche sich hier in der Schmelzzone des Eises, unter dem Einfluß des Süßwassers entwickelt. — Eine außerordentlich charakteristische Eigentümlichkeit der Spitzbergenfauna ist ferner die Nester- oder Schwarmbildung. Die meisten Bodentiere findet man an einzelnen Stellen in großen Haufen vereinigt, ganze Kolonien und Individuen derselben Art treten plötzlich auf eng begrenztem Bezirk auf, während sie in nicht weiter Entfernung gar nicht oder nur vereinzelt gefunden werden. Diese Erscheinnng dürfte durch die Brutpflege erklärt werden, welche sich bei den meisten arktischen Bodentieren zum Zwecke der Arterhaltung unter den sehr wecbselnden Lebensbedingungen am Boden und an der Oberfläche des Meeres ausgebildet hat. Viele Tiere, die in südlichen Meeren freischwimmende Larven produzieren, die das Plankton bevölkern und durch ihre Wanderungen mit den Strömungen eine weite und gleichmäßige Verteilung der Arten bewirken, behalten hier ihre Jungen bei sich. (Wie später erwähnt wird, haben wir z. B. Echinodermenlarven, die im Atlantischen Ocean noch zu den häufigsten Planktontieren gehören, nur ganz vereinzelt gefunden.) Die jungen Tiere bleiben bei der Mutter, bis sie selbst ganz entwickelt und ernährungsfähig sind, und können sich dann, bei dem geringen Lokomotionsvermögen der meisten Bodentiere, auch nicbt weit entfernen, infolgedessen bleiben die näheren Blutsverwandten in Gesellschaften zusammen und stellen die großen Kolonien dar, die überall in diesem Gebiet gefunden werden. Brutpflege ist bekannt bei Echinodermen, Actinien, vielen Crustaceen und Würmern, Ascidien, und es sind auch gerade diese Tiergruppen, die besonders zur Nesterbildung neigen.

Schon in der Reisebeschreibung wurde erwähnt, daß die Schleppnetzzüge am Abhang der tiefen „Nansen-Rinne" auf 81° 32' N. Br. eine von dem übrigen Spitzbergengebiet ganz abweicbende Fauna ergaben. Es lebt hier eine echte Tiefsee-Tierwelt, wie sie bisher aus der Arctis noch nicht bekannt war, und nur ganz wenige Formen der spitzbergenschen Flachwasser-Fauna scbeinen in diese Tiefe hinabzusteigen (z. B. die früher erwähnten Alcyoniden aus der Tiefe der Hinlopen-Straße). Die Charakterformen dieser Tierwelt sind die Spongien, die aber nur durcb typische Tiefwasserformen vertreten sind. Hexactinelliden und Tetraxonier sind hier in solchen Mengen vorhanden, daß sie an der Bildung des Meeresbodens in erheb-

licher Weise teilnehmen. An allen 4 Stationen (40—43) zeigten die Grundproben dieselbe Zusammensetzung, was die Vermutung rechtfertigt, daß weitere Strecken dieses Gebietes dieselbe Bodenbeschaffenheit aufweisen. Der feine blaue Schlick, aus dem die Grundproben bestanden, war arm an Steinen und zeigte eine sehr homogene Zusammensetzung. Er war dicht erfüllt mit Spongiennadeln (die meistens von abgestorbenen Hexactinelliden und Tetraxoniern, weniger Monaxoniern herrührten). Diese Kieselnadeln bildeten ein feines dichtes Filzwerk, in dessen Maschen der feine Schlamm suspendiert war; beide Materialien zusammen bildeten eine federnde elastische Unterlage. Wenn man den Schlamm auf dem Sieb ausspülte, so blieb etwa als ein Drittel des Gesamtvolumens der Grundprobe eine weißglänzende Schicht der schönsten Glaswolle übrig, die nur aus Spongiennadeln bestand. Alle festsitzenden Organismen zeigten auf diesen Stationen die Eigentümlichkeit, daß sie in ähnlicher Weise an diesen Boden angepaßt waren. Spongien, die ganz verschiedenen Gattungen angehören, erhielten dadurch ein konformes Aussehen (cf. F. E. Schulze, Die Hexactinelliden). Diese Anpassung bestand in der Bildung dicker, kolbiger, meist verästelter Ausläufer an der Basis, mit denen die Schlickbewohner in dem Glasgerüst von Spongiennadeln verankert waren, sie schwammen gewissermaßen mit diesen aufgeblähten Bojen auf dem feinen Mud. Solche blasige Wurzelausläufer fanden sich außer bei den Spongien auch bei den Alcyoniden und Pennatuliden.

Außer den Spongien waren die Foraminiferen besonders reich vertreten, von denen die großen sandschaligen Formen, die in der Spitzbergen-See gar nicht gefunden werden, vorherrschten. Namentlich die Familie der Astrorhiziden ist hier beinahe noch üppiger entwickelt als im Atlantischen Ocean. Uns fielen eine ganze Anzahl neuer abenteuerlich aussehender Formen auf.

Die genaue Durchforschung dieser Fauna wird es erst möglich machen, Vergleiche mit anderen Faunengebieten zu ziehen. Nansen ist, wie bekannt, der Ansicht, daß das tiefe Polarbecken ein abgeschlossenes Binnenmeer ist, und diese Auffassung würde eine Stütze erhalten, wenn der specifische Charakter dieser Fauna nachgewiesen werden könnte. Die Hexactinelliden, die alle neuen Gattungen angehören, scheinen dafür zu sprechen (cf. F. E. Schulze, Die Hexactinelliden). Die Foraminiferen-Fauna hingegen, die wir allerdings bisher nur flüchtig durchmustern konnten, scheint starke Uebereinstimmung mit der Tiefseefauna des Atlantischen Oceans zu zeigen, was mehr für eine Kommunikation der beiden Tiefen sprechen würde. Wie dem auch sei, so viel dürfte gewiß sein, daß allgemeinere tiergeographische Fragen der Arctis, insbesondere die nach den Beziehungen zur antarktischen Fauna, nicht entschieden werden können, bevor wir die Fauna der arktischen Tiefsee, des Nansen'schen Polarbeckens, erst genauer kennen. Wir hoffen, daß unsere Beobachtungen und Befunde am Rande der Nansen-Rinne neue Anregung hierzu geben werden.

B. Die Planktonfauna.

Die genauere Bearbeitung des umfangreichen Planktonmateriales muß den Specialkennern dieses Gebietes überlassen werden, so daß alle näheren Angaben über die an der Zusammensetzung des arktischen Planktons beteiligten Tierarten und darauf gegründete tiergeographische Schlüsse noch verfrüht sind. Immerhin dürfte aber ein allgemeines Bild von der Planktonfauna des Nördlichen Eismeeres im Jahre 1898, wie es sich aus der ersten Sortierung der einzelnen Fänge ergiebt, und kurze Mitteilungen über die Arbeitsmethoden und die Fragen, welche für unsere Planktonarbeiten maßgebend waren, von Interesse sein.

Im Jahre 1889 haben Kükenthal und Walter[1]) auf ihrer Bremer Expedition nach Ostspitzbergen zum ersten Male zusammenhängende Planktonbeobachtungen im Nördlichen Eismeer angestellt. Der kleine,

1) W. Kükenthal, Forschungsreise in das europäische Eismeer. Bericht an die Geographische Gesellschaft in Bremen. Nebst einer tiergeographischen Skizze von Dr. Alfred Walter: „Die Quallen als Strömungsweiser". Bremen 1890. Deutsche geogr. Blätter, Bd. XIII.

aber inhaltsreiche Aufsatz des verstorbenen ALFRED WALTER, „Die Quallen als Strömungsweiser", hat auf die Bedeutung gewisser pelagisch lebender Tierformen für die Erkennung der Strömungsverhältnisse hingewiesen.

Zur Beurteilung der wirklichen Natur eines Stromes und seiner Herkunft reichen die Temperaturmessungen in einem Meeresbecken, dessen Oberflächentemperaturen durch die beständig wechselnden Treibeismassen steten Schwankungen unterworfen sind, allein nicht aus. WALTER glaubte nun unter den pelagischen Tieren, namentlich unter den Quallen, sichere Kontrollobjekte für die Feststellung des Strombildes gefunden zu haben. Solche Beziehungen zwischen dem Plankton und den Strömungen erkannte er am deutlichsten in den Grenzgebieten, wo die nördlichsten Ausläufer des Golfstromes in den Polarstrom sich einschieben. Diese Fragen hat dann später VANHÖFFEN[1]) noch weiter ausgeführt und mit speciellen Beispielen (namentlich Diatomeen) belegt.

Das hohe tiergeographische Interesse für die arktische Planktonforschung, welches ALFRED WALTER durch seine anregende Schrift erweckt hatte, erfuhr noch eine erhebliche Erweiterung, als CHUN[2]) im Jahre 1897 auf die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton hinwies und den Versuch machte, die Konvergenzerscheinungen zwischen beiden Faunengebieten als den Ausdruck eines heute noch in tieferen Wasserschichten bestehenden Zusammenhanges aufzufassen, den PFEFFER bekanntlich in eine frühere Erdperiode verlegt. Es wurde damit die Frage nach der sog. „Bipolarität", welche für die Bodenfauna von PFEFFER, MURRAY und ORTMANN bereits in mehreren Schriften diskutiert worden war, von CHUN auch auf die Planktonfauna ausgedehnt.

Diesen erwähnten Arbeiten von WALTER und CHUN verdanken wir die Anregung zu unseren Planktonuntersuchungen; sie ließen uns die Wichtigkeit möglichst vieler und zusammenhängender Planktonfänge erkennen und zeitigten den Entschluß, auf den größeren Fahrten von Norwegen nach Spitzbergen und um Spitzbergen möglichst alle 4 Stunden einen Vertikal- und Horizontalzug zu machen. Nach diesem Bestreben, in verhältnismäßig kurzer Zeit und mit geringen Kräften möglichst viel zu leisten, mußte sich die Auswahl der Netze richten. Wir sahen daher, zumal auch die kurze Zeit für die Ausrüstung und die geringen Mittel in Betracht zu ziehen waren, von der Mitnahme von Schließnetzen ab und erwarben auf gütigen Vorschlag von Herrn Professor BRANDT in Kiel ein kleineres APSTEIN'sches Eimernetz und ein größeres Helgoländer Brutnetz nebst den nötigen Reservenetzen und Stücken. Beide Netze wurden nebeneinander zu Horizontal- und Vertikalfängen verwandt.

Mit dem Helgoländer Brutnetz haben wir gute Resultate erzielt. In das untere Netzende wird ein Glaseimer (ein großes Einmacheglas) eingebunden, welcher nicht filtriert. In diesem sammeln sich während des Fanges die erbeuteten Organismen an und gelangen so lebend und in tadelloser Erhaltung an die Oberfläche. Mit einiger Uebung und Vorsicht beim Herausheben des Netzes kann man den Verlust, welcher durch Haftenbleiben der Tiere an der Netzwand entsteht, auf ein Minimum reduzieren. Die Gläser lassen sich leicht und ohne Verlust ihres Inhaltes aus dem Netz herausnehmen und durch einen unter ihrem Rande befestigten Bindfaden als Aquarien an der Decke des Schiffslaboratoriums aufhängen und ermöglichen so nicht nur ein bequemes Studium der lebenden Tiere, sondern auch eine leichte und schnelle Konservierung.

Auf eine gute und mannigfache Konservierung haben wir großen Wert gelegt. Größere Tiere, wie Medusen, Ctenophoren, Sagitten und Appendicularien, wurden den Fängen mit Glasröhren oder Schälchen entnommen, nach 6—8 verschiedenen Methoden konserviert und möglichst einzeln in kleine Tuben verpackt, so daß auch die weitgehendsten Anforderungen an die histologische Ausnützung des Materiales befriedigt

1) E. VANHÖFFEN, Die Fauna und Flora Grönlands, in v. DRYGALSKI, Grönland-Expedition, Bd. II, Berlin, 1897.

2) E. CHUN, Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Stuttgart, Erwin Nägele, 1897.

sein dürften. Die ganzen Fänge behandelten wir dann meist zu gleichen Teilen mit Formol, reinem Alkohol, Osmiumsäure oder Sublimat.

Mit Formol haben wir durchaus gute Erfahrungen gemacht. Es erwies sich bei den kleinen Raumverhältnissen und dem schwankenden Schiff, womit wir ja stark zu rechnen hatten, nicht nur als die bequemste und sparsamste Konservierungsflüssigkeit, weil der bei anderen Flüssigkeiten durch das Auswaschen und Wechseln bedingte Materialverlust vermieden wird, sondern wir wollten auch unseren Mitarbeitern ausgiebige Gelegenheit geben, sich über die Brauchbarkeit des Formols für die von ihnen bearbeitete Tiergruppe zu äußern, wozu ja die stets vorhandenen Kontrolltiere verschiedener anderer Konservierung ein genügendes Vergleichsmaterial abgeben. So erhalten wir hoffentlich für die verschiedenen Tiergruppen ein maßgebendes Urteil über die Branchbarkeit des Formols.

Unsere Arbeiten erlitten nun durch schlechtes Wetter, Nebel und Eis, Sturm und Seegang, manche unliebsame Unterbrechung. Schon auf der Fahrt nach der Bären-Insel vereitelte ein Nordweststurm mit schweren Seen die beabsichtigten Vertikalfänge. Da der Dampfer an einer Stelle liegen bleiben muß, wenn das große Vertikalnetz herabgelassen werden soll, so können solche Arbeiten nur bei einigermaßen ruhiger See vorgenommen werden. Immerhin haben wir aber noch auf dieser fast zweitägigen Ueberfahrt mit Unterbrechung während einer Nacht, in welcher der Dampfer nicht viel Fahrt machte, alle 4 Stunden Horizontalzüge mit dem Apstein-Netz machen können. An der Westküste Spitzbergens weisen unsere Planktonstationen manche Lücken auf, weil auf dieser Reisestrecke beide Male schweres Wetter jedes Arbeiten, ja jeden Aufenthalt auf Deck unmöglich machte. Hier konnte nur in den Buchten mit Erfolg gearbeitet werden. Auf der Rückreise waren wir von der Spitzbergen-Bank bis Hammerfest zu gänzlicher Unthätigkeit verurteilt, so daß leider den Juni-Fängen der Hinfahrt keine August-Fänge der Rückfahrt gegenüberstehen.

Andererseits haben wir auch während der Reise durch die immer mehr hervortretende Eintönigkeit und zeitweise Armut des Planktons unsere ursprünglichen Planktoninteressen zu Gunsten der ergiebigeren Arbeiten mit der Dredge etwas zurücktreten lassen.

Alfred Walter hat schon darauf hingewiesen, daß am Tage die meisten Planktontiere, namentlich die Medusen, von der Oberfläche verschwunden sind und erst gegen Abend wieder in die höheren Wasserschichten aufsteigen.

Bekanntlich kommen in den südlicheren Meeren, wo ein regelmäßiger Wechsel zwischen Tag und Nacht existiert, die meisten pelagischen Organismen mit dem Eintritt der Dunkelheit aus den dunkleren Tiefen an die nun gleichfalls dunkle Oberfläche.

Walter beobachtete, daß im Polargebiet, wo während der Sommermonate die Dunkelheit fortfällt, gerade die Golfstromtiere, die mit der wärmeren Strömung in das arktische Gebiet eingeführt worden sind, mit großer Zähigkeit an dieser in den südlicheren Meeren üblichen Gewohnheit festhalten, obschon sie in den neuen Heimstätten gänzlich zwecklos erscheint.

Auch wir haben am Tage manchen vergeblichen Planktonzug gemacht, welcher außer Resten von Appendicularien-Gehäusen, Cydippen und abgestorbenen Sagitten kein Material lieferte, so daß wir ihn nicht konservierten und auch gar nicht in das Journal aufnahmen. Daher konnten wir unsere Planktonfänge im allgemeinen immer mehr auf den Abend beschränken. Nach 10 Uhr abends waren die meisten und die schönsten Medusen zu fangen. In geringer Tiefe, die man um Spitzbergen selbst einige Seemeilen von der Küste noch trifft, waren auch Vertikalzüge am Tage nicht lohnend.

Im ganzen haben wir auf der ersten Fahrt um Spitzbergen und die Bären-Insel einen Ring von 82 Planktonstationen gezogen, welche mehrere hundert Netzzüge erforderten. Ueber die Lage dieser Stationen giebt die nachstehende Karte und Liste näheren Aufschluß. Bei der schon erwähnten geringen

Verzeichnis der Plankton-Stationen im Nördlichen Eismeer.

No.	Ortsangabe	Gaographische Länge	Gaographische Breite	Datum des Fanges	Tageszeit	Temperatur des Meeres °C	Temperatur der Luft °C	Des Meeres Farbe	Des Meeres specif. Gewicht	Wind Richtung	Wind Stärke	Meeresströmung	Tiefe des Meeres in Metern	Tiefe des Fanges in Metern	Wetter und Seegang	Bemerkungen
1	Tromsö-Sund	19° 0'	69° 45'	8. Juni	4 p. m.	5,1	8,5	—	—	SW.	2	NO. → SW.	11	0	feiner Regen	
2	Karlsö	20° 25'	70° 0'	8. "	10 p. m.	4,6	6,0	—	—	NNW.	2	—	—	0	bedeckt	In der Nähe des offenen Meeres
3	Sorö-Sund, Einfahrt	21° 1'	70° 25'	9. "	5 a. m.	5,3	3,4	—	1,025	N.	2	—	—	0	bedeckt, mäßiger Seegang	do.
4	Sorö-Sund, an Holmen-Leuchtfeuer	22° 56'	70° 31,5'	9. "	8 a. m.	5,5	5,3	—	1,025	N.	2	S. → N.	—	0	bedeckt, See ruhig	An der engsten Stelle des Sundes
5	Trold-Fjord, an der Wal-Station	24° 1'	70° 1'	10. "	4 p. m.	5,7	6,7	blau	1,026	NW.	2—3	—	7	0	"	
6	Trold-Fjord, Ausfahrt beim Leuchtfeuer	—	—	10. "	11 p. m.	4,8	4,0	"	1,0255	WNW.	1—2	—	—	0	"	
7	Nördliches Eismeer	24° 0'	71° 40'	11. "	4 a. m.	5,0	2,4	"	1,026	NWN.	3—4	—	—	0	Schneeböen, See bewegt	
8	" "	21° 30'	72° 0'	11. "	8 a. m.	5,4	4,6	—	?	NWN.	4	—	—	0	"	
9	" "	22° 1'	72° 20'	11. "	12 m.	5,2	3,9	grün	1,026	NWN.	4—6	—	—	0	Schneeböen, stark. Seegg.	
10	" "	22° 5'	72° 21'	11. "	4 p. m.	5,2	3,8	"	?	NW.	5—6	NW. → SO	—	0	"	
11	" "	21° 56'	72° 35'	11. "	8 p. m.	4,8	4,2	"	?	NW.	4—6	NW. → SO.	—	0	"	
12	" "	20° 0'	73° 30'	12. "	8 a. m.	4,7	4,4	"	1,026	NW.	2	NW. → SO.	—	0	"	
13	Bären-Insel in Sicht	19° 30'	73° 56'	12. "	12 m.	1,0	3,8	"	1,026	NW.	2	NW. → SO.	—	0	wenig Seegg.	
14	Bären-Insel, Südhafen	19° 18'	74° 21'	14. "	8 p. m.	2,1	5,2	blau	1,026	NW.	2	—	16	15	See ruhig	
15	Bären-Insel, Westseite	17° 50'	74° 17'	15. "	7 p. m.	0,8	0,6	"	1,026	ONO.	3	Nordöstlich	30	0	bedeckt, ruh.	
16	Bären-Insel, nördlich	18° 9'	75° 4'	15. "	11 p. m.	0,4	0,5	"	1,026	NO.	3—4	S. → NO.	—	0	Schneeböen, S. zieml. ruh.	
17	" "	18° 18'	75° 32'	16. "	4 a. m.	0,0	—0,6	"	1,026	ONO.	2—3	S. → NO.	—	0	"	
18	Spitzbergen, Südcap in Sicht	18° 5'	76° 5'	16. "	8 a. m.	0,6	0,4	"	1,026	ONO.	2—3	—	—	0	bedeckt, See ruhig	
19	Spitzbergen, westlich v. Südcap	17° 58'	76° 35,5'	16. "	12 m.	0,4	3,4	"	1,026	N	2	—	—	0	"	Einzelne Eisschollen treiben vorbei
20	Stor-Fjord, 13 Seemeilen WSW. von Whales Point	20° 3'	77° 19'	17. "	12 m.	0,4	0,2	"	1,027	N.	1—2	—	52	51	"	Wenig Treibeis
21	Stor-Fjord, Cap Lee am Eingang i. d. W.-Thymen-Straße	20° 3'	78° 6,5'	18. "	4 p. m.	—0,2	2,5	"	1,027	SW.	1—2	—	48	47 u. 0	klar, ruhig	An d. Festeiskante
22	Stor-Fjord, Changing Point, Eingang in die Ginevra-Bai	20° 2'	78° 28'	19. "	6 p. m.	0,6	1,4	"	1,027	NNO.	1—2	SW. → NO.	40	39	schön. ruhig	do.
23	Stor-Fjord, Nähe des Changing-Points	20° 0'	78° 15'	20. "	7 a. m.	1,2	5,2	"	1,026	SSW.	1	SW. → NO	63	62	"	Viel Treibeis
24	Stor-Fjord, Nähe der Hassenstein-Bucht	20° 52'	77° 35'	23. "	12 m.	2,1	3,6	"	1,026	NW.	1	—	17	16	"	do.
25	Eingang in d. Deevie-Bai, zwischen Whales Point u. König-Ludwigs-Inseln	21° 2'	77° 23'	23. "	6 p. m.	1,6	5,2	"	1,027	S.	0	—	28	27	"	Wenig Treibeis
26	Deevie-Bai, in der Nähe der Berentine-Insel	21° 8'	77° 19'	24. "	2 p. m.	1,3	5,4	"	1,0265	SSW.	1	—	18	17	"	do.
27	Halbmond-Insel, 3 Seemeilen südlich in der Nähe der Menke-Inseln	23° 23'	77° 12'	25. "	4 a. m.	0,4	2,0	"	1,0255	WSW.	4	—	90	88	"	do.
28	Zwischen Hoffnungs-Insel und dem Südcap von Spitzbergen	23° 0'	76° 27'	25. "	8 p. m.	—0,2	1,2	"	1,026	SW.	2—3	—	—	10	etwas Seegang	
29	Bel-Sund, Van Keulen-Bai	14° 52'	77° 37'	27. "	6 p. m.	4,0	4,6	"	1,025	WNW.	2	—	20	19	schön, etwas Dünung	In der Nähe eines Gletschers
30	Kings-Bai	11° 35'	78° 58'	29. "	1 p. m.	2,8	5,8	"	1,026	SSW.	2	—	21	11	bedeckt, See bewegt	
31	Kings- und Cross-Bai, in der Mitte des Einganges	11° 37'	79° 2'	30. "	8 a. m.	1,8	2,6	"	1,026	WSW.	2	—	305	80	bedeckt, wenig Dünong	
32	Süd-Gat, Eingang	11° 12'	79° 39'	30. "	3 p. m.	2,2	2,2	"	1,026	NW.	3	—	20	19	bedeckt, Nebel	
33	Ross-Insel, ca. 1 Seemeile NW.	20° 23'	80° 48'	2. Juli	4 p. m.	0,2	3,4	"	1,026	WSW.	1	→ NO.	85	ca. 70	"	Dichtes Treibeis
34	Riips-Bai, nahe Cap Platen	22° 7'	80° 18'	4. "	1 a. m.	—0,4	3,6	"	1,026	Windstille	0	—	100	ca. 80	schön, ruhig	do.
35	Cap Platen, ca. 5 Seemeilen NO.	23° 30'	80° 35'	4. "	4 p. m.	0,6	2,0	"	1,026	ONO.	1—2	—	40	ca. 30	bedeckt, ruhig	do.
36	Hinlopen-Straße, zwisch. Cap Torell u. Behm-Insel	20° 35'	79° 20'	5. "	8 p. m.	—1,2	2,2	"	1,027	SO.	1	SO → NW.	80	0	"	do.
37	Hinlopen-Straße, Eingang in die Lomme-Bai, vor dem Eis-Cap	18° 24'	79° 44'	7. "	8 p. m.	3,2	5,1	"	1,027	WSW.	2	NW. → SO.	450	80	"	
38	Hinlopen-Straße, nördlicher Eingang	16° 55'	80° 8'	7. "	12 p. m.	2,8	3,0	"	1,027	WSW.	2	NW. → SO.	480	130	"	
39	Wiide-Bai am Cap Petermann	16° 10'	79° 12'	8. "	6 p. m.	4,0	6,2	schmutzig-grau	1,026	S.	3	—	7	6	bedeckt	Viel Schmutz von den nahen Schneebächen
40	Wiide-Bai, Mitte	15° 55'	79° 34'	8. "	11 p. m.	—	—	blau	1,026	S.	6	—	112	ca. 50	bedeckt, Dünung	
41	Eis-Fjord, Mitte	15° 0'	78° 12'	16. "	12½ p. m.	5,9	6,9	"	1,0235	W.	2	—	240	60	schön	
42	Eis-Fjord, Green Harbour	14° 20'	78° 3,5	16. "	8 p. m.	5,4	7,2	"	1,023	NNW.	0—1	—	100	100 u. 0	"	
43	" " "	14° 20'	78° 3,5	16. "	11 p. m.	5,3	6,4	"	1,023	WS.	1	—	20	0	"	Viele Medusen, welche auch einzeln vom Boot aus geschöpft wurden
44	Eis-Fjord, in der Mitte des Einganges	13° 40'	78° 9'	17. "	1 p. m.	3,2	5,8	"	1,0265	NNO.	2—3	—	365	30	Dünung	Wegen des Seeganges konnte nicht tiefer gefischt werden
45	Horn-Sund	16° 0'	77° 3,5'	19. "	4 p. m.	1,6	5,6	schmutzig-grau	1,0263	stoßweise SW., draußen schwerer OSO	1—6	Westlich	45	43	böig	Vor großen Gletschern, welche beständig Kälber entsenden. Viel Schmutz
46	"	16° 0'	77° 3,5'	19. "	10 p. m.	3,2	8,2	schmutzig-braun	1,0263	"	8—10	"	45	43	böig, Regen	do.
47	"	16° 0'	77° 3,5'	20. "	12 m.	3,0	7,4	"	1,0253	"	8—10	—	45	43	"	do.

No.	Ortsangabe	Geographische Länge	Geographische Breite	Datum des Fanges	Tageszeit	Temperatur des Meeres °C	Temperatur der Luft °C	Des Meeres Farbe	Des Meeres specif. Gewicht	Wind Richtung	Wind Stärke	Meeresströmung	Tiefe des Meeres in Metern	Tiefe des Fanges in Metern	Wetter und Seegang	Bemerkungen
48	Horn-Sund	16° 0′	77° 3,5′	20. Juli	12 m.	3,0	7,4	schmutzigbraun	1,0233	stoßweise SW., draußen schwerer OSO.	8—10	—	45	10—40	böig, Regen	4 Stufenfänge in 10, 20, 30 und 40 m Tiefe
49	„	16° 0′	77° 3,3′	20. „	8 p. m.	2,4	7,4	„	1,0263	„ etwas schwächer	8—10	—	45	43	„	
50	Halbmond-Insel, ca. 20 Seemeilen nordöstlich	24° 7′	77° 23,5′	22. „	11 a. m.	2,0	3,6	blau	1,0272	NO.	3	—	73	73	nebelig	
51	Olga-Straße, etwa in der Mitte zwischen König-Karls-Land und den Ryk-Ys-Inseln	26° 40′	78° 3′	22. „	9 p. m.	1,4	1,6	„	1,0265	NNO.	3	—	290	130	nebelig, See ruhig	
52	do.	27° 25′	78° 18′	22. „	11 p. m.	1,0	0,8	„	1,026	NON.	3	—	315	150	„	
53	König-Karls-Land, Südseite, zwischen Helgoland- und Jena-Insel	29° 31′(?)	78° 46′(?)	23. „	11 a. m.	1,4	0,6	„	1,026	NNO.	1	—	65	ca. 50	schön, ruhig	Dichtes Treibeis
54	do.	29° 35′(?)	78° 46′(?)	23. „	12 m.	2,6	1,0	„	1,026	NNO.	1	—	65	63	„	do.
55	do.	29° 30′(?)	78° 46′(?)	26. „	1½ p. m.	— 0,2	1,5	„	1,0263	NzO.	4—5	→ NO.	8	7 u. 0	nebelig, Dünung	Viel Treibeis
56	do.	29° 30′(?)	78° 46′	26. „	2 p. m.	— 0,2	1,5	„	1,0265	NzO.	4—5	→ NO.	8	7	„	do.
57	König-Karls-Land, Jena-Insel, Südostspitze, ca. 500 m vom Lande	?	?	28. „	4 p. m.	0,1	1,0	„	1,027	WzN.	1—2	—	12	11	nebelig	do.
58	König-Karls-Land, Jena-Insel, Ostseite, ca. 1½ Seemeile v. Lande, vor einem großen Gletscher	?	?	29. „	10 a. m.	0,6	0,8	„	1,0263	N.	1—2	—	30	49	schön, ruhig	
59	König-Karls-Land, Jena-Insel, am Süd-Ost-Cap, ca. ½ Seemeile v. Lande	?	?	1. Aug.	12 m.	2,0	6,5	„	1,0263	Windstille	—	—	165	50	„	do.
60	do.	?	?	1. „	12 m.	2,0	6,5	„	1,0263	„	—	—	165	130	„	do.
61	do.	?	?	1. „	12 m.	2,0	6,5	„	1,0263	„	—	—	165	150	„	do.
62	König-Karls-Land, Jena-Insel, an Nord-Ost-Cap, ca. ½ Seemeile v. Lande, vor einem groß. Gletscher	?	?	1. „	12 p. m.	0,0	— 0,6	„	1,026	NO.	1	—	36	35	Nebel	do.
63	König-Karls-Land, Bremer-Sund, ca. 1 Seemeile NW. v. Cap Weißenfels	?	?	3. „	7 p. m.	0,8	3,8	„	1,026	SW.	1	NW. → SO.	8	7	bedeckt	Wenig Treibeis
64	König-Karls-Land, Bremer-Sund, ca. 3½ Seemeilen SSW.½ W. von Cap Weißenfels	?	?	4. „	7 a. m.	1,4	2,4	„	1,026	NNO.	2	NW. → SO.	105	100	bedeckt, ruhig	do.
65	K.-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, ca. 3 Seemeilen SW. v. Cap Malmgren	?	?	4. „	4 p. m.	1,0	2,4	„	1,0255	N.	0—1	N. → S.	19	ca. 15	Nebel, ruhig	do.
66	König-Karls-Land, ca. 11 Seemeilen NW. v. Schwedisch-Vorland	25° 55′	79° 0′	5. „	1 p. m.	4,4	5,0	„	1,026	SW.	1	—	195	130	„	
67	Nord-Ost-Land, Ostseite, ca. 4 Seemeilen vor dem großen Gletscher	28° 0′	79° 35′	6. „	7 p. m.	0,4	0,2	„	1,027	NO.	2	—	66	50	„	
68	Dasselbe, ca. 8—9 Seemeilen vor dem großen Gletscher	28° 47′	79° 45′	6. „	11½ p. m.	0,2	— 0,4	„	1,026	N.	2	—	136	100	Nebel	Viel Treibeis
69	Great-Insel, Ostseite, ca. 1 Seemeile vom Lande	29° 10′	80° 6′	7. „	8 p. m.	1,0	0,6	„	1,0265	NNW.	1—2	SO. → NW.	10	9 u. 0	„	Viele Medusen, welche auch einzeln vom Boot aus geschöpft wurden
70	Karl XII.-Inseln, ca. 12 Seemeilen nördlich	25° 10′	81° 0′	8. „	4 p. m.	1,3	2,6	„	1,026	W.	2—3	—	195	30	bedeckt, etwas Dünung	
71	Martens-Insel, Ostseite	21° 36′	80° 42′	10. „	4 p. m.	3,8	4,2	„	1,026	NW.	2	—	14	13	„	
72	Eismeer, nördlich Spitzbergen	21° 21′	81° 0′	10. „	8 p. m.	3,6	2,3	„	1,0272	Nördlich	1—2	—	140	100	Nebel, wenig Dünung	
73	do.	21° 21′	81° 32′	10. „	12 p. m.	0	— 1,0	„	1,0272	N.	2	—	655	653	heiter	
74	Eismeer, nördlich Spitzbergen, a. d. Festeiskante	20° 53′	81° 32′	11. „	4 a. m.	— 0,8	— 1,2	grün	1,0273	NO.	2	—	1130 kein Grund!	1150	„	An der Festeiskante
75	do.	20° 30′	81° 20′	11. „	4 p. m.	0,9	— 1,5	„	1,027	NO.	1	—	1000	200	bedeckt	do.
76	do.	20° 30′	81° 20′	11. „	12 p. m.	— 0,3	— 1,6	„	1,027	NNO.	1—2	—	1000	830	„	do.
77	Hinlopen-Straße, Mitte der Südmündung	21° 0′	79° 13′	13. „	4 p. m.	3,0	5,8	„	1,026	SW.	1	SO. → NW.	80	60	heiter	
78	W. Thymen-Straße, in der Mitte, östlich der engsten Stelle	21° 45′	78° 14′	17. „	4 p. m.	3,7	4,2	blau	1,0265	W.	2	stilles Wasser, vorher Flutstrom aus dem Stor-Fjord	38	30	schön, ruhig	
79	Olga-Straße, östlich Haeckel-Insel	25° 10′	77° 33′	18. „	10 p. m.	0	1,0	grün	1,025	S.	1	—	61	55	„	Dichtes Treibeis
80	Ryk-Ys-Inseln, zwischen den Inseln	25° 12′	77° 49′	19. „	10 p. m.	1,4	0,2	„	1,023	W.	0	Gezeitenstrom zwischen den Inseln	27	25	„	
81	Hoffnungs-Insel, ca. 11 Seemeilen südlich	24° 3′	76° 12′	20. „	4 p. m.	3,4	4,9	blau	1,027	SSW.	2	—	60	55	schön, wenig Dünung	
82	Spitzbergen-Bank, nordöstlich der Bären-Insel	21° 8′	75° 12′	21. „	3 a. m.	3,0	4,3	„	1,027	SW.	2—3	—	62	55	Nebel, Seegang	
83	Weißes Meer, am Eingang	41° 23′	66° 36,5′	26. Sept.	8 a. m.	8,4	8,8	grün	1,0222	O.	0	—	63	55	schön, ruhig	
84	Murmanküste, nordöstlich Harloff-Insel	38° 11′	69° 36′	27. „	8 a. m.	8,2	7,2	blau	1,026	ONO.	3	—	128	30	Nebel, ruhig	
85	Murmanküste, Kildin-Sund, gegenüber dem Reliktensee	34° 13′	69° 20′	27. „	5 p. m.	8,0	8,0	„	1,0262	NO.	7—8	—	25	0	Regen, starker Seegang	
86	Murmanküste, Kildin-Sund, westl. Eingang	34° 5′	69° 20′	28. „	8 a. m.	8,2	8,0	„	1,0262	NO.	2	W → O.	86	0	starker Seegang	

Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung des arktischen Planktons dürfte diese Zahl wohl genügen, um ein gutes Bild von der Planktonfauna des vorigen Sommers zu erhalten.

Die meisten Fänge sind Vertikalfänge in der geloteten Tiefe, wobei beide Netzarten in Anwendung kamen. Oefters haben wir auch bei dem Aufenthalt in Buchten dem Plankton mehrere Tage hindurch an einer Stelle fortlaufende Beobachtung gewidmet. Dort wurden auch neben den Netzfängen noch die Medusen, Ctenophoren und andere größere Organismen vom Boot aus einzeln mit Glasschalen geschöpft. Merkwürdigerweise erhielten wir in den Sunden West-Spitzbergens, namentlich im Horn-Sund, wo uns ein orkanartiger Süd-Ost mehrere Tage festhielt, dicht vor gewaltigen Gletschern, deren zahllose Kälber in ununterbrochener Folge am Schiff vorbeizogen, trotz des geringen Salzgehaltes und des vom Gletscherschlamm stark getrübten Wassers, die schönsten Medusen!

Die Glanznummern unter den Planktonstationen sind entschieden die Stufenfänge auf $81^1/_2{}^0$ N. Br. bis auf 1150 m Tiefe, wie sich weiter unten noch herausstellen wird.

Alle Planktonfänge zeigen nun eine gewisse Aehnlichkeit; Medusen, Ctenophoren, Sagitten, Calaniden und Appendicularien prävalieren abwechselnd in den einzelnen Stationen. Nur wenige Fänge sind von allen anderen grundverschieden: die Stationen zwischen der norwegischen Küste und der Bären-Insel und zwei Stationen aus der Südmündung der Hinlopen-Straße aus den ersten Tagen des Juni, wo wir bei unserem ersten Besuch den Südausgang in die Olga-Straße und diese selbst noch von schwerem Packeis blockiert fanden. Diese Fänge tragen schon äußerlich einen vorwiegend pflanzlichen Charakter und bestehen hauptsächlich aus Algen, Diatomeen, weniger Ceratien und Peridineen — sie sind zweifellos als echtes Kaltwsser-Plankton zu bezeichnen!

Nicht so leicht ist diese Entscheidung für die übrige, größere Anzahl der Fänge.

Die ganzen Strömungsverhältnisse des vorigen Sommers waren entschieden eigenartige. Der Golfstrom sandte seine Verzweigungen um ganz Spitzbergen. Seine äußersten Aeste trafen wir noch nördlich des 81. Grades, womit natürlich die außergewöhnliche Eisfreiheit des ostspitzbergischen Meeres in Wechselbeziehung stand. Nördlich von König-Karls-Land betrug die Oberflächentemperatur des Meeres $+ 5^0$ C (bei Station 66 $+ 4{,}4^0$), nördlich von Nord-Ost-Land über 4^0 und auf dem 81^0 am 10. August um 8 Uhr abends sogar noch $+ 3{,}6^0$. Nur wenige Planktonfänge sind in einer Oberflächentemperatur nnter 0^0 gemacht worden, und selbst an der Festeiskante auf 81^0 32′ maßen wir nur $- 0{,}8^0$!

Eine solche abnorme Ausbreitung des warmen Stromes muß natürlich auch in der Zusammensetzung des Planktons zu spüren sein.

Es ist nun aber einstweilen noch nicht leicht, für manche Tierarten ihre Zugehörigkeit zur arktischen resp. zur Warmwasser-Fauna zu präcisieren. Die Ansichten von WALTER nnd CHUN über die Heimatsberechtigung der arktischen Medusen gehen sehr weit auseinander, daher muß die Schlußfolgerung, welche auf den Medusen-Arten fußt, eine äußerst vorsichtige sein, zumal auch einige Stücke aus den wichtigen nördlichen Gebieten neu zu sein scheinen.

Wir neigen aber trotzdem schon heute zu der Ansicht, daß die Mehrzahl der Planktonfänge mehr Golfstrom-Charakter, jedenfalls keinen echten Polarstrom-Charakter trägt.

Es spricht dafür erstens die geringe Beteiligung der Diatomeen an der Zusammensetzung des Planktons. Außer in den ersterwähnten Fängen vor der Bären-Insel und in der Hinlopen-Straße, welche vorwiegend ans Diatomeen bestehen, finden sich Diatomeen erst wieder in weit geringerer Zahl in einigen Fängen aus der Umgebung von König-Karls-Land, wo ein schwerer Nord-Ost große Mengen Eis nach Süden transportierte, und in den Tiefenfängen an der Festeiskante auf $81^1/_2{}^0$. Die Diatomeen gehören aber der arktischen Strömung an; sie fehlen dem klaren Wasser des Golfstromes! (VANHÖFFEN.)

Diatomeenreiches Wasser charakterisiert daher kalte, nördliche Strömungen, diatomeenarmes Wasser wärmere, südliche Strömungen.

Es spricht dafür ferner die geringe Masse des Planktons. Größere Tierschwärme, von denen KÜKENTHAL und WALTER berichten und denen die deutsche Plankton-Expedition und die Grönland-Expedition im Bereiche der arktischen Strömungen begegnete, haben wir niemals gesehen. Selbst die wegen ihrer Schwarmbildung so oft gerühmten arktischen Pteropoden, *Clio* und *Limacina*, haben wir immer nur vereinzelt angetroffen. *Calanus finmarchicus*, der, obschon er bereits als Kosmopolit auch in den wärmeren Meeren auftritt, doch in den kalten Regionen die günstigsten Existenzbedingungen findet, war auch nicht in jenen „gewaltigen Schwärmen" bemerkbar, von denen in der Litteratur die Rede ist. Wir haben es überhaupt nicht ein einziges Mal erlebt, daß unsere Netze von einem „dicken Tierbrei" erfüllt waren.

An der ganzen Murmanküste fanden wir Anfangs September, soweit das stürmische Wetter überhaupt ein Auswerfen der Netze zuließ, eine solche Armut an pelagischen Organismen, daß die meisten Fänge gar nichts Konservierbares enthielten. Hierfür sind zweifellos die abnorm hohen Temperaturen des Meerwassers, welche im Sommer 1898 bis zu 14° C betragen hatten, verantwortlich zu machen. Das damit in Zusammenhang stehende Ausbleiben der Häringe ist schon im allgemeinen Teil des Reiseberichtes besprochen worden.

Es sind das fraglos alles Formen (Diatomeen, *Clio*, *Limacina*, *Calanus finmarchicus*), welche das wärmere Wasser des Golfstromes wohl noch ertragen können, aber doch in demselben nicht mehr zur vollen Blüte gelangen. Z. B. fingen wir große, geschlechtsreife Exemplare von *Calanus finmarchicus* und *hyperboreus* erst auf $81\,^1/_2$° an der Festeiskante.

Es spricht drittens für eine weitgehende Ausbreitung des Golfstromes im vorigen Sommer das unerkennbare Zurücktreten jener Plankton-Organismen, die als typische Leitformen der kalten Gewässer angesehen werden. *Diphyes arctica*, die von CHUN beschriebene hocharktische Siphonophore, fand sich nur wenige Male bei König-Karls-Land, und zwar in der ersten Zeit, als noch viel Eis in der Umgebung dieser Inselgruppe lagerte; dann aber erschien sie erst wieder in den Tiefenfängen über dem 81°.

Die von MOEBIUS beschriebene *Sagitta* oder *Krohnia hamata*, nach STRODTMANN[1]) und STEINHAUS[2]) eine typische Leitform der arktischen Hochsee, auf deren gleichzeitigem Auftreten in arktischen und antarktischen Gewässern CHUN bekanntlich seine Ansicht über den Austausch beider Faunengebiete durch Tiefenströme gründete, erbeuteten wir nur in geringer Anzahl an der Westküste Spitzbergens und bei der Jens-Insel aus geringer Tiefe. Es waren aber abgestorbene und teilweise macerierte Exemplare. Auf $81\,^1/_2$° erscheint sie dagegen in den Tiefenfängen aus 1150 m zahlreich und in allen Entwickelungsstadien!

Sie ist nebst *Diphyes* und den Distomeen jener Gruppe von Planktontieren zuzurechnen, welche die warme Strömung nicht vertragen und sich vor derselben nach Norden und in die kälteren Gewässer der Tiefe zurückgezogen haben.

So treten uns also pelagische Organismen aus den verschiedensten Tiergruppen als treffliche Strömungsweiser entgegen, welche alle für ein abnormes Aufsteigen des Golfstromes und ein ungewöhnliches Zurücktreten des Polarstromes im vorigen Sommer sprechen.

Es erübrigt nun noch, die an der Zusammensetzung des vorjährigen Planktons beteiligten Tiergruppen etwas specieller aufzuführen.

---

1) S. STRODTMANN, Die Systematik der Chaetognathen und die geographische Verbreitung der einzelnen Arten im nordatlantischen Ocean, in: Arch. Naturgesch., Vol. 57[1], 1892.

2) O. STEINHAUS, Die Verbreitung der Chaetognathen im Süd-Atlantischen und Indischen Ocean, Kiel 1896.

Koloniebildende Radiolarien, welche WALTER für Golfstromformen hält, während sie nach CHUN auch den kalten Strömungen nicht gänzlich fehlen, wurden an verschiedenen Stellen getroffen, sogar noch auf 81° 32' N. Br. mit *Diphyes arctica* in demselben Netzzug. Sonst sind von Radiolarien nur noch eine *Acanthometra* und einige *Challengeria*-Arten in mehreren Exemplaren erbeutet worden, ebenfalls an den nördlichsten Stationen.

Die Medusen sind mit 10—11 Arten vertreten, unter denen *Codonium princeps* (H.), *Hippocrene superciliaris* AG. und *Catablema campanula* F. die häufigsten sind.

Die Ctenophoren haben wahrscheinlich 4 Vertreter, 2 Beroiden und 2 Cydippen, darunter eine von 6 cm Länge mit 25 cm langen roten Tentakeln; sie waren, wie die meisten Medusen, überall zu treffen.

Von Sagitten ist *Sagitta hexaptera* ORB., nach STRODTMANN eine echte Warmwasserform, an allen Fängen beteiligt. Sie fehlt jedoch vollständig in den Tiefenfängen an der Festeiskante, wo die Kaltwasserform *Krohnia hamata* (MÖB.) an ihre Stelle tritt.

Unter den Anneliden können nur wenige kleine Tomopteriden angeführt werden.

Der Zahl nach die bei weitem häufigsten Beutetiere sind die Calaniden, *Calanus finmarchicus* GUNN. und *Calanus hyperboreus* KRÖGER. Die anderen Crustaceen, wenige Decapoden und Amphipoden, Krebslarven u. s. w. verschwinden dagegen vollkommen.

Die sonst im arktischen Gebiet so gemeinen Pteropoden, *Clio* und *Limacina*, waren, wie schon erwähnt, im vorigen Jahre sehr spärlich. Man hätte sie fast zählen können!

Die Appendicularien waren hauptsächlich mit 3 Arten vertreten, *Oikopleura vanhöffeni* LOHM., *O. labradoriensis* LOHM. und *Fritillaria borealis* LOHM., von denen die erste das Hauptkontingent stellt. Leider gelang es uns nicht, die großen Gehäuse der *Oikopleura vanhöffeni* zu konservieren; sie zerfallen schon bei dem vorsichtigsten Versuch, sie vom Boot aus mit einer Glasschale zu schöpfen.

Eine ganz besondere Eigentümlichkeit des arktischen Planktons, die hier noch erwähnt werden muß, ist die Armut an Larven von auf dem Meeresboden lebenden Tieren. Es kommt dies daher, daß die meisten arktischen Tiere durch Brutpflege ausgezeichnet sind. Diese ist schon mehrfach nachgewiesen worden, von LUDWIG bei Echinodermen, von CARLGREN und KWIATNIEWSKI bei Actinien und neuerdings auch von HARTMEYER bei Monascidien. Es wird dadurch das von den Eisschollen des arktischen Meeres in hohem Maße gefährdete Planktonleben der zarten Larvenformen vermieden.

In den Fjorden der norwegischen Küste, bei Tromsö und Hammerfest, waren Echinodermenlarven noch zahlreich anzutreffen. Die gesamten Planktonfänge um Spitzbergen enthalten aber nur wenige Pluteus-Larven aus der Umgebung von König-Karls-Land und aus dem hohen Norden.

Die genaue Bearbeitung der einzelnen Plankton-Stationen wird noch manche interessante Abweichung von früheren Befunden ergeben und unsere Kenntnisse über die Verbreitung arktischer Planktonorganismen erweitern. Eine nicht unwichtige Ergänzung unseres Materiales werden die Plankton-Untersuchungen der anderen Expeditionen ergeben, welche in demselben Jahre in Teilen des von uns bereisten Gebietes gemacht worden sind, so von Herrn Dr. HARTLAUB auf der Expedition des Deutschen Seefischerei-Vereines an Bord des Kriegsschiffes „Olga" an der Westküste von Spitzbergen, von Herrn Professor BRANDT auf der Yacht des Fürsten von Monaco im Stor-Fjord und von der schwedischen Polar-Expedition auf der „Antarctic", welche ungefähr dieselben Gebiete durchfuhr wie die „Helgoland".

II. Die Landtiere und die Eistiere.

Die ausgedehnten Wanderungen über die weiten Eisflächen, die Streifzüge unserer jagdkundigen Reisegefährten, die zahlreichen Bootsfahrten und die Landexkursionen boten uns reichlich Gelegenheit, auch der Säugetierwelt und der Vogelfauna des bereisten Gebietes unsere Aufmerksamkeit zu widmen. Wenn schon aus jagdlichem Interesse das Auftauchen jedes größeren Tieres ein allgemeines Ereignis war, so war dies für uns noch um so wichtiger, als es nicht nur galt, die einzelnen Arten aus eigener Anschauung kennen zu lernen und ihre geographische Verbreitung zu konstatieren, sondern wir wollten auch die Jagdbeute, soweit die marine Fischerei Zeit dazu ließ, zu allerhand biologischen Studien und Beobachtungen ausnützen.

So wurden die Ernährungsverhältnisse jeder Tierart aus dem Magen- und Darminhalt festgestellt und die in ihrer Gemeinschaft lebenden Parasiten konserviert. Die Sektionen der Säugetiere und Vögel, besonders lehrreich bei den durch die physiologische Abänderung und Anpassung ihrer Organe merkwürdigen Wassersäugern, wurden nicht bloß behufs anatomischer und morphologischer Studien gemacht, sie lieferten auch reiches Material in die histologische und anatomische Sammlung.

Ein wichtiger Teil unserer zoologischen Aufgaben war ferner noch die Erforschung der Süßwasserseen des ganzen bereisten Gebietes, über die später berichtet werden soll.

A. Die Säugetiere.

1. Der Eisbär, *Ursus maritimus* L.

Von den Teilnehmern der Expedition wurden im ganzen 40 Eisbären erlegt und 4 lebend gefangen. Von diesen 44 Eisbären stammen allein 32 aus König-Karls-Land. Die Erreichung dieser Inselgruppe, welche, wenn man von Pike's Fahrt durch den Bremer-Sund im Jahre 1897 absieht, wahrscheinlich seit 1872 nicht betreten und auf Eisbären abgejagt worden war, ließ uns eine so reiche Beute an Bären zufallen. Doch war der Bärenreichtum dieser Gegend damit noch lange nicht erschöpft; zwei Fangschiffe aus Tromsö, welche wir bei der zweiten Fahrt um die Jena-Insel trafen, hatten auch noch 9 Bären an dieser Insel geschossen. Hier lebten die Eisbären förmlich in Rudeln; denn wir zählten auf den großen Eisflächen abends bis zu 14 Bären von einer Stelle aus. Hier fand auch ein vollständiger Wechsel der Bären über die ganze Insel statt, wovon die zahlreichen Fährten auf den Schneefeldern, selbst in Höhen von 200—300 m, zeugten. Mehrfach wurden auch Bären schwimmend angetroffen; einmal sogar ein Weibchen mit einem wenige Monate alten Jungen im offenen Wasser mehr als 1000 m von der nächsten Küste und den nächsten Eisschollen entfernt. Die Bären schwimmen nicht schnell; ein Boot mit 2 kräftigen Ruderern kann sie leicht einholen. Sie versuchen sich ihren Verfolgern durch Tauchen zu entziehen, das aber nur von kurzer Dauer ist.

Die Bären von König-Karls-Land waren stattliche Exemplare und zeichneten sich weniger durch ihre Länge als durch ihre Plumpheit und Schwere aus. Ein altes Männchen maß von der Nasen- bis zur Schwanzspitze 2,40 m, wovon 20 cm auf den Schwanz kamen. Nach der Schätzung unserer norwegischen Harpuniere sollte es 9 Centner wiegen und mindestens 25 Jahre alt sein! Wir fanden später an der Ostküste von Schwedisch-Vorland im Sande das fast vollständige Skelett eines verendeten Eisbären, dessen Schädel noch länger und stärker war als der Schädel unseres größten Bären.

Das reiche Eisbärenmaterial wurde zu biologischen Beobachtungen nach Kräften verwertet. So suchten wir festzustellen, wie viel Junge die Eisbärin wirft, worüber genaue Beobachtungen nicht angestellt sind. Unter den vielen Eisbären, welche uns zu Gesicht kamen, zählten wir 11 mal Weibchen mit Jungen, und zwar im ganzen 18 Stück, wovon 9 Weibchen mit 13 Jungen unsere Beute wurden. Von diesen 11 Weibchen hatten acht je 2 Junge, drei dagegen nur je 1 Junges, womit also erwiesen ist, daß die Eisbärin in der Regel 2 Junge wirft. Die Jungen standen bei 6 Weibchen im 2. Lebensjahre, bei 5 dagegen im 1. Lebensjahre. Sie bleiben bis gegen Ende des zweiten Sommers bei der Mutter, welche dann erst wieder zur Paarung schreitet. Die Anhänglichkeit der jungen Bären ist im 2. Lebensjahre schon erheblich geringer, was man daraus ersieht, daß solche Jungen nach dem Fallen der Mutter stets das Weite suchen, während die kleinen Jungen die Leiche der Mutter nicht verlassen.

Die Sektionen ergaben zumeist als Magen- und Darminhalt Robbenteile, im Magen vorwiegend faustgroße Hautstücke mit Haaren, im Darm Haarballen, vereinzelt auch kleine Knochen, Nägel und sogar Zähne. Doch fanden wir auch Eisbären mit vorwiegend oder rein vegetabilischer Nahrung. Im Stor-Fjord hatte ein altes Männchen nur wenig Robbenhaare im Darm, im Magen dagegen viele Laminarienstengel. Von einem Nahrungsmangel konnte hier nicht die Rede sein, da im Stor-Fjord in dieser Zeit noch große Eisflächen mit Hunderten von Robben vorhanden waren. Dagegen war es einem Eisbärenweibchen mit 2 Jungen im 2. Lebensjahre, welche in der Bismarck-Straße unseren Reisegefährten zur Beute fielen, recht schlecht ergangen. Die Küsten der Bismarck-Straße waren fast gänzlich vom Eise befreit und die Robben daher recht spärlich geworden. Und so fanden wir die 3 Bären entfernt von der Küste, wo sie einen Hang absuchten. Alle drei hatten nur Vegetabilien im Magen wie im Darm, kleine Blättchen und Stengel der dort üppigen Flora. Einen anderen Eisbären, der auf der Berentine-Insel am Eingange des Stor-Fjordes herumspazierte, entdeckten wir dabei, wie er die Nester der zahlreich auf dieser Insel brütenden Eiderenten und Gänse ausplünderte. Der Magen enthielt einen gelben Brei und Reste von Eierschalen. Wie eine Besichtigung der Entennester ergab, schluckte der Bär die Eier nicht ganz herunter, sondern zerdrückte sie erst mit der Schnauze im Nest und leckte dann das Nest aus.

Bei 11 erwachsenen Bären wurde ferner eine genaueste Untersuchung des gesamten Verdauungstractus und aller inneren Organe auf Parasiten vorgenommen, doch war das Resultat ein negatives. Es scheint sich somit zu bestätigen, daß der Eisbär in der Freiheit wenig oder gar keine Parasiten beherbergt, denn für den *Ascaris transfuga* gebt aus den Beschreibungen von Dujardin und Rudolphi nicht mit Sicherheit hervor, daß diese Exemplare aus freilebenden Eisbären stammen. Wahrscheinlich sind sie aus in der Gefangenschaft lebenden Eisbären gesammelt worden, welche sich von den meist in ihrer Nachbarschaft gehaltenen braunen Bären infiziert haben könnten.

Unsere Beobachtungen über das Vorkommen der Eisbären an den spitzbergischen Küsten dürften nicht ohne Interesse sein.

„Der König der arktischen Küste" oder der „Lensmann (d. h. der Amtmann) von Spitzbergen", wie die norwegischen Fangschiffer den Eisbären zu nennen pflegen, ist über das ganze nördliche Polargebiet verbreitet. Eine Nordgrenze läßt sich nicht ziehen, und er findet sich, nachdem Nansen[1]) ihn noch auf dem 86° N. Br. angetroffen hat, sicherlich auch am Nordpol selbst, wie A. Brauer[2]) (p. 233) schon vermutete.

Der Eisbär lebt an der Eiskante und auf dem Treibeise und nährt sich hauptsächlich von Robben; und überall, wo Eis und Robben vorhanden sind, sind auch die Existenzbedingungen für den Eisbären

1) F. Nansen, In Nacht und Eis. 2 Bde. Leipzig, F. Brockhaus. 1897.

2) A. Brauer, Die arktische Subregion. Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung der Tiere. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Systematik, Bd. III, 1887.

gegeben. Eine Südgrenze läßt sich daher nicht mit Bestimmtheit aufstellen; sie fällt mit der in jedem Winter wechselnden südlichen Grenze des Eises zusammen. A. BRAUER hat daher mit Unrecht die Südwestküste und einen Teil der Westküste von Spitzbergen aus dem Verbreitungsgebiet des Eisbären ausgeschlossen; denn diese Küste ist jeden Winter vom Eise blockiert und bietet daher auch dem Eisbären die nötigen Lebensbedingungen. Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß sich die Eisbären infolge des häufigen Besuches der Westküste von Spitzbergen durch die Fangschiffe und Touristen mehr nach Osten zurückgezogen haben, so sind doch andererseits häufig genug Bären an der Westküste angetroffen worden. TRAUTSCH[1]) hat schon in seiner erwähnten Arbeit der BRAUER'schen Südgrenze widersprochen und daran erinnert, daß KÜKENTHAL[2]) noch im Jahre 1886 frische Bärenspuren an mehreren Stellen im Eis-Fjord nachgewiesen und auch einen Bären dort erlegt hat. Wir vermögen diesen Widerspruch von TRAUTSCH und die Angaben von KÜKENTHAL erheblich zu stützen, denn die beiden ersten Bären, 2 stattliche Männchen, wurden schon am Südcap von Spitzbergen, also außerhalb der BRAUER'schen Grenze erlegt. Zwei weitere Fundstellen, an der Westseite des Stor-Fjordes und in der Bismarck-Straße auf der Ostküste von Groß-Spitzbergen, liegen, wenn auch nicht direkt außerhalb, so doch hart an der BRAUER'schen Südgrenze. Und endlich ist im Jahre 1898 auf Prinz-Karls-Vorland eine Eisbärin mit 2 Jungen von einem Tromsöer Fangschiff erlegt worden!

Auf der Bären-Insel setzte uns die frische Fährte und Losung eines Bären bereits in Aufregung. Wenn wir den Bären selbst auch nicht aufspüren konnten, — sei es daß er in den tiefen Schluchten der Insel sich verborgen hielt, oder daß ein Fangschiff ihm schon kurz vor uns den Garaus gemacht hatte — zweifellos ist aus der frischen Losung zu konstatieren, daß die Bären-Insel noch im Juni 1898 von einem Eisbären heimgesucht worden ist. Solche Besuche können sich jeden Winter wiederholen, sobald durch das Eis die Verbindung mit Spitzbergen hergestellt ist, daher ist das Bären-Eiland dauernd zu dem Wohnbezirk des Eisbären zu rechnen.

2. Der Eisfuchs, *Canis lagopus* L.

Der Polarfuchs ist ebenso wie der Eisbär über das ganze nördliche Polargebiet verbreitet; er geht nur erheblich weiter südlich als der Eisbär und ist in Skandinavien und Finnland ebenso heimisch wie auf Island. NANSEN konstatierte Füchse auf dem Treibeise weit vom Festlande bis auf 85° N. Br. und hatte in seiner Winterhütte auf 81° N. Br. viel von diesen Gesellen, welche sich an seinem Material zu schaffen machten, zu leiden.

Wir trafen die Polarfüchse auf unserer ganzen Reise an, auf der Bären-Insel, an den Küsten Spitzbergens, auf König-Karls-Land, auf der Great-Insel östlich von Nord-Ost-Land, und auf den Inseln nördlich von Spitzbergen. Wir hatten das Glück, 3 von diesen Räubern zu erlegen und deren Bälge zu konservieren. Der erste wurde auf der Bären-Insel von einem unserer Reisegefährten erlegt, ein säugendes Weibchen, welches bereits Anfang Juni seinen Winterpelz abgelegt hatte und völlig dunkel war. Leider gelang es nicht, die Jungen auszuheben, die unter schweren Felsblöcken verborgen waren.

Schon tags zuvor hatten wir 2, ebenfalls dunkle Füchse zu Gesicht bekommen, darunter einen aus nächster Nähe, doch entwischte er, ehe wir uns an dem drolligen Anblick dieses neugierigen Strolches satt gelacht hatten und zu Schuß kamen.

1) H. TRAUTSCH, Die geographische Verbreitung der Wirbeltiere in der Grönland- und Spitzbergen-See, mit Berücksichtigung der Beobachtungen NANSEN's. Biol. Centralblatt, Bd. XVIII, 1898.

2) W. KÜKENTHAL, Bericht über eine Reise in das Nördliche Eismeer und nach Spitzbergen im Jahre 1886. Deutsche geogr. Blätter, Bd. XI, Bremen 1888.

Dieser Fund auf der Bären-Insel verdient ebenfalls besonders hervorgehoben zu werden gegenüber den Angaben, daß die Füchse sich von diesem Eiland ebenso wie die Bären mehr und mehr zurückgezogen haben und dort nur noch im Winter und auch dann nur sehr selten erscheinen.

Die beiden anderen Füchse wurden im Stor-Fjord geschossen, am Eingange in die W.-Thymen-Straße und in der Disco-Bai. Beide Bälge sind interessant, weil sie sich in verschiedenen Stadien des Ueberganges befinden. Während bei dem ersteren der dunkle Pelz vorherrscht und nur noch die Ohren und der Schwanz mit weißen Haaren untermischt sind, ist der andere auf der ganzen vorderen Körperhälfte noch mit langen weißen Haaren bedeckt und nur in der hinteren Partie dunkel. Es stimmt diese Färbung zu KÜKENTHAL's Beobachtung, welcher 1889 von einem Fuchs berichtet, der „vorn weiß, in der hinteren Körperhälfte dagegen schwarz gefärbt war". Diese Uebergangskleider sind insofern von Wichtigkeit, als sie allen Versuchen, die Weiß- und Blaufüchse als zwei verschiedene Arten aufzufassen und ihr Vorkommen getrennt anzugeben, widersprechen. Es ist nunmehr als sicher anzunehmen, daß der blaue und der weiße Fuchs nur Farben-Varietäten sind und beständige Spielarten bilden. Beide paaren sich miteinander, und in dem Wurf eines rein weißen Paares kommen blaue Junge vor und umgekehrt. Nicht alle Polarfüchse legen jedoch im Winter ein weißes Kleid an, sondern manche behalten auch in der kalten Jahreszeit ihre schieferfarbene Färbung bei; es sind die Blaufüchse des Pelzhandels, welche am höchsten im Preise stehen.

Der Mageninhalt zweier Füchse bestand aus Vogelschnäbeln und Federn, während der dritte weder im Magen noch im Darm einen erkennbaren Inhalt aufzuweisen hatte. Parasiten wurden bei allen dreien nicht gefunden.

3. Das Rentier, *Rangifer tarandus* L.

Unsere Jagdausbeute an Rentieren ist recht beträchtlich gewesen. Mehr als 50 Stück wanderten in die Küche, wo sie ihres schmackhaften Fleisches wegen als willkommene Abwechselung der Konservenkost gern gesehen wurden. Doch hätte diese Zahl leicht verdoppelt oder verdreifacht werden können, denn im Osten Spitzbergens sind die Tiere wenig scheu, so daß man ohne weitere weidmännische Künste an die Herden herankam, die manchmal selbst dann noch neugierig auf den Jäger zuliefen, wenn schon einige Tiere gefallen waren. Nachdem wir aber einmal das Reizlose und Unrühmliche dieser Jagd kennen gelernt hatten, konnte nur noch das Verlangen nach frischem Fleisch solche Rentierjagden veranlassen.

In West-Spitzbergen sind die Rentiere infolge der häufigen Jagden sehr viel scheuer und schwerer zu erlegen. Im Eis-Fjord, wohin sich nunmehr alljährlich ein größerer Touristenstrom ergießt, werden sie wahrscheinlich sehr bald gänzlich ausgerottet oder vertrieben sein. Im Jahre 1886 erlegte KÜKENTHAL allein in der Advent- und Sassen-Bai 32 Stück! Unsere besten Jagdplätze im Osten waren die W.-Thymen-Straße und die Disco-Bai, der Helis Sund und die Wijde-Bai. Auf König-Karls-Land fanden wir 2 Paar noch gut erhaltener Rentierstangen, wodurch die Beobachtungen der norwegischen Fangsleute von 1872 bestätigt sind. Rentiere selbst sind uns auf den König-Karls-Inseln ebensowenig zu Gesicht bekommen wie auf den Ryk-Ys-Inseln. Daß auf allen den kleinen Inseln nördlich von Spitzbergen das Rentier noch nicht ausgerottet ist, ergiebt sich aus den Angaben des Tromsöer Fangschiffers JOHANNESEN, welcher noch vor wenigen Jahren Rentiere auf der nördlichsten der Inseln, der Ross-Insel, erlegt hat. Wir selbst fanden auf der benachbarten Martens-Insel Rentierstangen und erlegten in der Nähe dieser Insel ein schwimmendes Rentier. Ein junger Bock war vor seinen Verfolgern ins Meer geflüchtet, wo er von einem Ruderboot eingeholt und schwimmend geschossen wurde. Das Tier schwamm sehr gewandt und schnell,

jedenfalls schneller als der Eisbär, denn zwei kräftige Ruderer vermochten es nur mit äußerster Kraftanstrengung einzuholen. Das Rentier ragt beim Schwimmen weit aus dem Wasser heraus; der ganze Rücken und Hals ist bis zur Mitte der Weichen sichtbar. Es wird diese Erscheinung auf den großen Luftgehalt der Haare zurückzuführen sein, welche ja neuerdings wegen dieser Eigenschaft zur Füllung von Rettungsgürteln und Ruderbooten aus Segeltuch benutzt werden. Die ausgezeichnete Schwimmkunst des Rentieres verdient noch deshalb besondere Beachtung, weil sie geeignet ist, die Verbreitungsmöglichkeit der Rentiere, worauf wir später noch zu sprechen kommen, erheblich zu erhöhen.

Leider waren die Bälge und die Geweihe der Rentiere fast noch gänzlich unbrauchbar und nicht zu konservieren. Die Geweihe waren anfangs Juli noch nicht ausgewachsen und weich, daher meist schon durch den Fall des Tieres verdorben. Die Tiere hatten den Winterpelz noch nicht abgelegt und waren stellenweise noch mit langen weißen Haaren bedeckt, welche schon bei der leisesten Berührung ausfielen, so daß es nicht lohnte, solche Felle zu präparieren, zumal auch die Erhaltung des weichen Geweihes nicht möglich war. Erst Mitte August trafen wir am Helis-Sund Rentiere mit festen Geweihen, deren Köpfe konserviert wurden. Das Rentier, welches am 10. August bei der Martens-Insel im Wasser schwimmend erlegt wurde, hatte bereits wieder ein dichtes, schönes Winterfell, das mitsamt dem ausgebildeten Geweih konserviert werden konnte. Im August waren die Rentiere auch schon mit einer ansehnlichen Speckschicht bedeckt, welche stellenweise schon 4—5 cm Dicke erreicht hatte, während die Juni-Exemplare aus dem Stor-Fjord noch ziemlich mager waren. Bei den Sektionen fielen uns die ungeheueren Nahrungsmengen auf, mit welchen Magen und Darm bei allen Tieren gleichmäßig angefüllt waren. Parasiten wurden in den Rentieren nicht gefunden.

Es sei hier gestattet, noch einige Bemerkungen über die Verbreitung und die Herkunft der Rentiere im nördlichen Polargebiet einzufügen. Außer auf dem amerikanischen und dem europäisch-asiatischen Festlande ist das Rentier auf Grönland nebst den amerikanischen Polarinseln ebenso zu treffen, wie auf Spitzbergen und Nowaja-Semlja. Alle Reisenden, welche in ihren Werken über Rentiere berichten, sind darin einig, daß die Rentiere dieser drei Gebiete — Grönland, Spitzbergen und Nowaja-Semlja — voneinander abweichen und als verschiedene Formen oder lokale Varietäten aufgefaßt werden müssen. Das spitzbergische Ren soll von dem Ren Grönlands mehr verschieden sein als von demjenigen Nowaja-Semljas.

In Grönland und Nowaja-Semlja sind die Rentiere zweifellos vom Festlande her eingewandert, wie ja auch heute noch von den amerikanischen Nord-Polarinseln berichtet wird, daß die Rentiere im Herbst die Inseln verlassen und im Frühjahre nach ihnen zurückkehren, Wanderungen, welche A. Brauer treffend mit dem Aufsteigen der Gemse im Sommer nach hohen grasigen Matten und dem Absteigen im Winter in den schützenden Wald vergleicht. Die neusibirischen Inseln werden im Sommer von den Rentieren des Festlandes besucht, im Winter ziehen sie sich meistens auf letzteres zurück. Auf einem kleinen Eiland an der Taimyr-Halbinsel schoß Nansen am 20. August Rentiere, welche zweifellos vom asiatischen Festlande stammten.

Mit weniger Sicherheit läßt sich die Frage beantworten, wie das Ren auf die spitzbergischen Inseln gekommen ist.

Von Grönland kann die Einwanderung nicht erfolgt sein, da hier die Tiere nur bis zum 75° N. Br. gehen und außerdem der Spitzbergische Archipel von Grönland durch den kalten Strom getrennt ist, welcher, von Norden kommend, an der ostgrönländischen Küste weit nach Süden verläuft. Vom Norden her, von einem unbekannten Lande um den Nordpol oder über dieses hinweg von der sibirischen Küste her kann Spitzbergen nicht mit Rentieren bevölkert worden sein, weil die Größe der Entfernungen und der Nahrungs-

mangel in den durchwanderten Gebieten dagegen spricht und das unbekannte Land um den Nordpol durch NANSEN's Reise wohl in das Reich der Phantasie gerückt ist. So bleiben nur zwei Wege übrig, auf denen die Besiedelung Spitzbergens erfolgt sein kann, von Nowaja-Semlja oder von Skandinavien.

Von diesen beiden in Betracht kommenden Rentieren ist die spitzbergische Rasse durch einen gedrungeneren, fetteren Körper und kürzere Beine unterschieden. Der Einwand, welcher hieraus gemacht werden könnte, ist also für beide Möglichkeiten derselbe. Er will uns aber nicht schwerwiegend erscheinen denn es ist sehr wohl denkbar, daß das Klima Spitzbergens verändernd auf die Tiere einwirkte.

Gegen die Einwanderung aus Nowaja-Semlja hat BRAUER das Fehlen der Rentiere auf Franz-Josephs-Land geltend gemacht. Da ferner heute kein Zuzug mehr von Nowaja-Semlja nach Spitzbergen stattfindet, wie das seltene Vorkommen der Rentiere im nördlichen Teile von Nowaja-Semlja und das Fehlen der Bremsen auf den spitzbergischen Rentierherden beweist, so glaubt BRAUER, daß die Rentiere vom Menschen aus Skandinavien nach Spitzbergen eingeführt worden sind. Er stützt sich dabei auf eine Sage, die an Wahrscheinlichkeit gewinnen soll durch die Thatsache, daß noch nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts (1770) Rentiere von Finmarken nach Island herübergebracht worden sind. Doch sind irgendwelche historische Anhaltspunkte für eine Besiedelung Spitzbergens nicht vorhanden. — Wenn auch heute keine Rentiere mehr auf Franz-Josephs-Land leben, oder vielmehr in den wenig erforschten, inselreichen Archipel noch nicht gefunden worden sind, so ist dadurch eine ehemalige Einwanderung über diese Inseln noch nicht widerlegt. Es ist sehr wohl denkbar, daß die wandernden Herden diese nahrungsarmen Gebiete bald wieder verließen und nach Spitzbergen weiterzogen, womit ja durch die dazwischen liegenden Inseln, die White- und Great-Insel und vielleicht noch andere unbekannte Inseln, eine gute Verbindung hergestellt ist. Daß solche Entfernungen bei dem anerkannten Wanderungstrieb der Rentiere und ihrer Ausdauer im Hungern keine Rolle spielen, beweist ihr Vorkommen in König-Karls-Land.

Unseres Erachtens ist die Frage nach der Herkunft des spitzbergischen Rentieres noch nicht ganz spruchreif. Keiner der Reisenden, welche in ihren Berichten die Rentiere Grönlands, Spitzbergens und Nowaja-Semljas als verschiedene Formen ansehen und deren Abstammung und Einwanderung besprechen, hat alle drei Tiere nebeneinander gesehen und auf ihre verwandtschaftlichen Beziehungen geprüft. Zunächst müßte einmal ein Zoologe an einem reichhaltigen Material eine Vergleichung der drei in Betracht kommenden Formen unter sich und mit den skandinavischen Rentieren vornehmen. Dann erst könnte auf Grund dieser systematisch-phylogenetischen Untersuchung Stellung genommen werden zu der einen oder der anderen Einwanderungshypothese.

4. Der Lemming, *Myodes torquatus* KEYS. et BLAS.

Die Frage, ob der Lemming unter den Säugetieren Spitzbergens anzuführen sei, ist viel bestritten worden. Die Autoren, welche sie bejahen, stützen sich auf die Angaben von PARRY und HEUGLIN. PARRY[1]) fand auf seiner Reise im Jahre 1817/18 ein Skelett dieses kleinen Nagers auf dem Eise nördlich von Spitzbergen unter $82^{1}/_{2}{}^{\circ}$ N. Br. HEUGLIN[2]) fand 1870 in der Advent-Bai in West-Spitzbergen „einige offenbar von Lemmingen gegrabene Baue, die, soweit er ermitteln konnte, damals nicht bewohnt waren" (Bd. I, p. 271), und sein Harpunier versicherte ihn, in derselben Gegend diese Tiere ausgegraben zu haben. Weitere

1) PARRY, Tagebuch einer Entdeckungsreise nach den nördlichen Polargegenden im Jahre 1818. Hamburg 1819.
2) v. HEUGLIN, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871. Braunschweig 1873.

Mitteilungen über direkte Beobachtungen sind von Reisenden nicht gemacht worden. Die späteren Arbeiten, welche den Lemming für Spitzbergen anführen, thun dies auf Grund der Befunde PARRY's und HEUGLIN's. Zu den Angaben HEUGLIN's sei bemerkt, daß dieselben von MALMGREN und NORDENSKJÖLD, die beide nichts von Lemmingen gespürt haben, bestritten worden sind, und daß KÜKENTHAL's Untersuchungen ergeben haben, daß diese Löcher nichts mit Lemminghöhlen zu thun haben (TRAUTZSCH). So bleibt also nur PARRY's Fund übrig, und dieser ist noch lange kein Beweis, daß der Lemming auf Spitzbergen vorkommt. Wir sind vielmehr der Ansicht von MALMGREN und TRAUTZSCH, daß es sich hier nur um ein verschlepptes und angeschwemmtes Exemplar handelt, welches von Norden her mit dem Eise gekommen ist. Es klingt diese Erklärung gar nicht so gezwungen, denn der fragliche Lemming braucht etwa nur dieselbe Drift gemacht zu haben wie die Fram. Uebrigens scheint PARRY das Skelett nicht aufbewahrt zu haben, so daß unzweifelhafte Belegstücke gar nicht vorhanden sind.

Auch wir haben auf unseren mannigfachen Streifzügen nichts von Lemmingen gespürt, nicht einmal Losung, obschon sehr genau darauf geachtet wurde, wobei uns die jagdkundigen Reisegefährten eifrigst unterstützten.

Die Schnee-Eule, welche hauptsächlich von Lemmingen lebt und daher auf Nowaja-Semlja wie diese häufig ist, fehlt auf Spitzbergen oder verfliegt sich nur höchst selten dorthin. Das scheint uns auch gegen das Vorhandensein von Lemmingen auf Spitzbergen zu sprechen. Auch wäre gewiß einmal von den Tromsöer Fangschiffern, welche alljährlich ihre Jagdtouren in das nördliche Eismeer unternehmen und bei den Rentierjagden häufig genug an Land kommen, irgend etwas vom Lemming an das Museum in Tromsö abgeliefert worden, zumal manche dieser Eismeerfahrer großes zoologisches Interesse haben und gelegentlich Eier, Vögel, selbst marine Tiere sammeln und mitbringen.

So muß unseres Erachtens der Lemming aus der Säugetierfauna Spitzbergens gestrichen werden, ebenso wie der Eishase (*Lepus variabilis* PALL.) aus der Fauna von Franz-Josephs-Land. Auch hierüber existiert nur eine einzige Quelle, und zwar von PAYER[1]), welcher schreibt: „Die Exkremente von Füchsen trafen wir einigemal, auf der Hohenlohe-Insel auch die eines Polarhasen." Diese Losung, die ebensogut von Vögeln stammen kann — auch wir wurden anfangs auf Spitzbergen dadurch getäuscht — ist nicht näher untersucht und auch nicht aufbewahrt worden. Und wenn ihre Identität feststände, so kann sie auch nur von einem verirrten und bald zu Grunde gegangenen Hasen herrühren, denn NANSEN hat auf seiner langen Fußreise und bei seiner Winterhütte nichts von Eishasen verspürt.

5. Das Walroß, *Odobaenus rosmarus* (L.).

Die Jagd auf Walrosse ist entschieden gefährlicher als die Jagd auf Eisbären. Selbst die norwegischen Harpuniere, welche dem Eisbären gelegentlich mit der Lanze entgegengehen, haben vor dem Walroß großen Respekt. Die Verfolgung eines solchen wütenden und angriffslustigen Ungeheuers erfordert die ganze Kraft und Gewandtheit eines erfahrenen Fangsmannes. Erstlich ist der tödliche Schuß schwer anzubringen, da der dicke, harte Schädel nur an zwei Stellen, hinter dem Ohr und über dem Auge, von einer Flintenkugel durchschlagen wird. Sodann muß gleich nach dem Schuß harpuniert werden, weil sonst der schwere Koloß unfehlbar in die Tiefe sinkt.

Unsere Walroßjagden waren nicht sonderlich glücklich; die ersten versanken vor den Augen der Jäger, ehe ihnen noch die Harpune in den Leib gestoßen werden konnte; ein drittes, auf einer Eisscholle

1) J. PAYER, Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874. Wien, A. Hölder, 1876.

erlegtes, mußte im Stich gelassen werden, weil plötzlich einsetzende Eispressungen das Boot gefährdeten und abzuschneiden drohten. Indessen hatten wir später Gelegenheit, in der Südbucht der Jena-Insel auf einem in unserer Nachbarschaft liegenden Fangschiff die Erbeutung eines mittelgroßen Bullen anzusehen und dessen Verarbeitung an Bord des Fangschiffes mitzumachen. Bot schon die äußere Körperform Gelegenheit zu morphologischen Studien, so wurde die Arbeit erst recht interessant, als uns nach dem Abhäuten der Kadaver zu weiteren Untersuchungen überlassen war. Allerhand Organe und Organteile wanderten in die histologische Sammlung. Schließlich wurde der Magen- und Darminhalt vorgenommen. Der Magen enthielt zu unserer großen Ueberraschung mehr als 100 spannlange Fische einer und derselben Art, welche alle in der Mitte durchgebissen waren. Diese Fische gehören nach der gütigen Bestimmung von Herrn Dr. EHRENBAUM zu *Gadus saida* LEPECH., dem Polardorsch, welcher unserem Kabeljau sehr nahe steht und vielleicht nur eine Abart desselben darstellt. Neben den Fischen fanden sich viele nußgroße Steine und käsiger Brei, aber nur eine Schalenhälfte einer Muschel, und das verdient hervorgehoben zu werden, da man meistens als Nahrung des Walrosses Muscheln angegeben findet.

Es mag hier noch zur Ernährungsfrage des Walrosses eine Beobachtung des Tromsöer Kapitäns ANDREASEN erwähnt werden, mit welchem kenntnisreichen Eismeerfahrer wir unter dem riesigen Gletscher des Nord-Ost-Landes Besuche austauschten. ANDREASEN, den Polarreisenden wohl bekannt durch seine genauen meteorologischen und geographischen Beobachtungen und Aufzeichnungen, sah einmal, wie ein Walroß einen schwimmenden Sturmvogel (*Procellaria glacialis* L.) ergriff und verschluckte. Er fand auch wiederholt Seehundsreste im Walroßmagen.

Es sei auch noch daran erinnert, daß nach KÜKENTHAL (1889, p. 41) das Walroß nicht nur Robben frißt, sondern auch unter Umständen Weißwaljunge angreift, und daß nach Ansicht erfahrener Walfänger die Weißwale stets die Orte meiden, wo Walrosse sich vorfinden, da letztere ihren Jungen gefährlich werden können.

An Parasiten beherbergte der Magen unseres Walrosses große Mengen von Nematoden, *Ascaris decipiens* KRABBE, welche in dichten Knäueln in der Magenwandung saßen. Aus dem Darm konservierten wir *Bothriocephalus cordatus* LEUCK. in mehreren Exemplaren.

Eine besonders auffällige Erscheinung war uns die tief-dunkelblaue Färbung des Fleisches und Blutes vom Walroß.

Das Walroß ist, wie der Eisbär, ein hocharktisches Tier. Es lebt hauptsächlich in der Nähe der eisumlagerten Küsten und wird auf hoher See selten angetroffen. Seine Südgrenze fällt im allgemeinen mit der stets wechselnden südlichen Eisgrenze zusammen. Eine Nordgrenze läßt sich nicht ziehen, da NANSEN nördlich von Franz-Josephs-Land bis auf $81^1/_2{}^0$ Walrosse überall da angetroffen hat, wo sich offene Rinnen im Eise befanden. Zweifellos hat sich in den letzten Jahrzehnten beim Walroß nicht nur eine erhebliche Abnahme der Menge, sondern auch ein Zurückziehen in die unzugänglicheren Eisfelder des Nordens bemerkbar gemacht. Immerhin muß aber noch ein guter Bestand vorhanden sein, denn das Tromsöer Fangschiff „Hekla" kehrte im September 1898 mit einem Fang von 215 Walrossen und 75 Eisbären von seiner Jagdtour zurück, und WELLMANN's Expedition hat nach den Zeitungsnachrichten im letzten Sommer bei Franz-Josephs-Land über 100 dieser Thrantiere erlegt.

6. Der bärtige Seehund, *Phoca barbata* FABR.

Die Bartrobbe, oder die Storkobbe des norwegischen Thrantierjägers, ist entschieden der häufigste Vertreter der Seehunde im Nordpolargebiet. Wir trafen sie auf unserer ganzen Fahrt an, in der Umgebung

der König-Karls-Inseln, ebenso wie bei Nord-Ost-Land und an der Festeiskante auf 81 1/2° N. Br. Am zahlreichsten waren sie im Stor-Fjord, wo über hundert auf den großen Eisfeldern gesehen wurden. Sie gehen sehr weit nach Norden, denn NANSEN konstatierte ein Exemplar auf 82° N. Br., und SVERDRUP ein solches sogar auf 85° N. Br. Mehr als 40 Stück wurden von unserer Expedition geschossen und zu den verschiedensten Untersuchungen ausgenutzt.

Der Mageninhalt setzte sich in der Hauptsache aus mehreren Arten von Decapoden zusammen, ferner auch aus ca. 25 cm langen Fischen, wahrscheinlich *Centronotus gunellus*, aus Cephalopoden-Resten und Wurmröhren. Alle Seehundsarten sind stark mit Darmparasiten behaftet, sowohl mit Nematoden, als auch mit Cestoden. Erstere bevorzugen als Aufenthaltsort den Magen, wo sie oft zu dichten Nestern vereinigt sind, letztere den Darmkanal, doch fanden sich meist auch einige Nematoden im Darm und wenige Cestoden im Magen.

Es ist auffällig, daß in der Arctis gerade die Tiere Parasiten beherbergen, welche sich von niederen Seetieren nähren, die Robben und fast sämtliche Möwenarten, die alle mehr oder weniger Planktonfischer sind. Der jeweilige Zwischenwirt muß also unter den niederen Tieren zu suchen sein. Der Eisbär, der die von Entozoen strotzenden Seehunde frißt, hat wahrscheinlich keine Parasiten. Im Fuchs, der den Vögeln nachstellt, fanden wir auch keine, und die Eismöwe, welche über die Kadaver der Säugetiere herfällt, scheint auch nicht so sehr davon geplagt zu sein, wie die anderen Möwen.

Aus *Phoca barbata* wurden folgende Darmwürmer konserviert:

1) Cestoden: *Bothriocephalus schistochilos* GERMANOS;

2) Nematoden: *Ascaris decipiens* KRABBE, *Ascaris osculata* RUD., alle 3 Arten in großen Mengen. Im übrigen verweisen wir auf die später folgenden Arbeiten der Herren Prof. ZSCHOKKE und Dr. v. LINSTOW, denen auch die obigen Angaben entnommen sind.

Von den erbeuteten Bartrobben verdient noch ein Weibchen, welches im Stor-Fjord mit seinem Jungen unter das Seziermesser kam, besondere Erwähnung. Die Mutter maß von der Nasen- bis zur Schwanzspitze 2,55 m, das Junge 1,66 m. Der Ansicht unserer Harpuniere, daß es sich um ein säugendes Weibchen mit einem Jungen desselben Jahres handle, schenkten wir anfangs keinen Glauben, bis wir uns durch die Untersuchung der Milchdrüsen des Muttertieres und des Magens des Jungen von ihrer Richtigkeit überzeugten. Aus allen 4 Drüsen floß reichlich Milch, und der Magen des jungen Tieres enthielt einen milchigen Brei, außerdem 2 Krebse und eine Wurmröhre, die sich im Magen der Mutter reichlich fanden. Die junge Robbe wurde also trotz ihrer Größe noch gesäugt und hatte daneben schon Freßversuche gemacht. Interessant ist es auch, daß sie noch gänzlich parasitenfrei war, während wir aus der Mutter vielleicht 1 Liter von Ascariden und Cestoden auslasen.

7. Die Ringelrobbe, *Phoca annellata* NILS.

Von der „Steenkobbe" wurden 5 Exemplare geschossen, und zwar 2 bei der Jena-Insel, je 1 bei der Great-Insel, in der Riips-Bai und an der Eiskante auf 81° 30′ nördlich von der Ross-Insel. Nur 2 davon enthielten erkennbare Nahrungsreste und zwar Decapoden in verschiedenen Arten. Der einzige Parasit war *Ascaris decipiens* KRABBE, der bei 2 Exemplaren im Dünndarm vorkam.

8. Der gemeine Seehund, *Phoca vitulina*.

Auf 80 1/2° etwa 20 Seemeilen westlich von der Ross-Insel wurde ein Männchen dieses im nördlichen Atlantic so gemeinen Seehundes erlegt. Im Magen fand sich zwischen vielen haselnußgroßen Steinen nur eine Schalenhälfte einer Muschel. Darm und Magen enthielten aber große Mengen von parasitischen Würmern, *Ascaris decipiens* KRABBE und *Bothriocephalus spec.*

B. Die Vögel.

Obwohl wir selbst uns während der Reise nur in den Erholungsstunden, welche uns die marine Forschung übrig ließ, mit der Ornis beschäftigen konnten, haben wir doch eine Anzahl Daten über das Vorkommen und das Leben der Vögel gesammelt, die wir im folgenden zusammenstellen. Die meisten unserer Reisegefährten hatten großes Interesse für das Vogelleben und konnten auf ihren zahlreichen Jagdausflügen mancherlei Beobachtungen machen. Einige von ihnen sammelten selbst Bälge und Eier, überließen uns aber bereitwilligst die wissenschaftliche Verwertung ihrer Schätze, so daß wir über ein recht reiches Material verfügten.

Die von uns gesammelten Bälge, die sich im Museum für Naturkunde zu Berlin befinden, hat Herr SCHALOW bearbeitet, und es liegt hierüber bereits ein kurzer Bericht vor, den wir im folgenden verwerten konnten (cf. H. SCHALOW, Einige Bemerkungen zur Vogelfauna von Spitzbergen, in: Journal f. Ornithologie, Juli-Heft 1899, p. 375—386). Später wird dieser Forscher eine ausführliche Zusammenstellung aller arktischen Vögel in der „Fauna Arctica“ bringen.

1. Die Schneeammer, *Plectrophanes nivalis* L.

(Norwegisch: Sneefugl, Sneespurv.)

Dieser schön gefärbte kleine Sänger, der in den öden Eisgefilden der Arctis den einsamen Wanderer immer wieder durch seine helle Stimme erfreut und an den Frühling in der Heimat erinnert, ist der häufigste und verbreitetste Landvogel des ganzen Spitzbergengebietes. Auf allen unseren Landtouren sind wir ihm oft begegnet. Im Süden, auf der Bären-Insel (14. Juni) traf er die ersten Vorbereitungen zum Nestbau, hoch im Norden, auf der Ross-Insel fanden wir ihn am 2. Juli zwischen den öden Granitblöcken, aus welchen dieses Felseneiland aufgetürmt ist, brütend. Ebenso fehlte er auch nirgends im Osten, auf König-Karls-Land, der Great-Insel etc.

Er gehört zu den cirkumpolar-arktischen Vögeln, von denen wohl wenige so weit nach Norden gehen, wie er. (Nur das Schneehuhn scheint noch nördlicher zu brüten.) Kapt. FIELDEN fand ein Nest mit Eiern der Schneeammer unter 82° 33′ N. Br. in der Nähe von Knot-Harbour, Grinnelland, und ALDRICH beobachtete ihre Spuren auf 83° 6′ N. Br. (Notes from an Arctic Journal by H. W. FIELDEN, in: Zoologist, p. 72, cit. nach GÄTKE, Vogelwarte Helgoland, 1891).

In Spitzbergen lebt die Schneeammer ebenso gern auf den Klippen der kleinen Felsenholme und auf den flachen Strandwällen des Festlandes, wie zwischen den Basaltsäulen der Gebirgsränder und den Steinwüsten der Hochplateaus.

Wir fanden Nester der Schneeammer in der Disco-Bai und Walter-Thymen-Straße (7.—22. Juni, noch keine Eier), auf der Moff-Insel in der Smerenburg-Straße (20. Juni, frisch gelegte Eier), ebenso auf der Ross-Insel, Jena-Insel (24. Juli die ersten flüggen Jungen beobachtet), Ryk-Ys-Inseln (19. August, viele Junge).

Meist waren die Nester unter Geröll versteckt oder in unzugänglichen Felsenspalten angelegt, so konnte auf der Moff-Insel nur mit großer Mühe ein Nest aus einer ganz engen, über 1 m tiefen Nische mit langen Stöcken herausgeholt werden. Wir fanden 5—6 Eier in den Nestern; die Brutzeit wird auf 14 Tage angegeben. Der Bau des rundlichen, ca. 5 cm tiefen Nestes ist ein ziemlich kunstvoller. Für die äußeren Schichten verwenden die Vögel Grashalme, die miteinander verflochten werden, die inneren Wände werden mit konzentrischen Lagen von Federn dicht ausgefüttert. Obwohl in der Nähe der Schneeammernester massenhaft Eiderenten brüteten, fanden wir doch niemals die weichen Dunen dieser Vögel von den Schnee-

ammern verwendet, sondern stets die schneeweißen Federn von Möwen. Die alten Angaben von FABRICIUS [1]), daß in den Schneeammernestern in Grönland stets die Haare des Eisfuchses gefunden werden, konnten wir für Spitzbergen nicht bestätigen.

Die versteckte Lage der Nester und ihre weiße Schutzfarbe, die sie auf dem in den Felsenspalten lagernden Schnee kaum erkennen läßt, sichert die Brut vor den Nachstellungen der Füchse und Raubmöwen.

Die Schneeammer nährt sich von den Samen und Knospen der wenigen dort wachsenden Phanerogamen (*Cochlearia*, *Draba* etc.). Auf den ganz unwirtlichen Inseln des Nordens und Ostens muß sie mit Moosen und Flechten vorlieb nehmen.

2. Das Schneehuhn, *Lagopus hyperboreus* SUNDEV.

(Norwegisch: Spitzbergens-Rype.)

Wir haben diesen Vogel nicht häufig gesehen. Im Eis-Fjord (Advent-Bai) und in der Wiide-Bai (Norden) wurden einige erlegt und eine Kette von ca. 8 Stück in der Disco-Bai (Stor-Fjord) beobachtet. Es lebt in Familien von 8—12 Stück auf schneefreien Stellen der Hochplateaus, in den höheren Teilen der Gebirgsabhänge nnd anf Terrassen derselben. Im Osten (Bereich der Olga-Straße und König-Karls-Land) scheint das Schneehuhn zu fehlen. Weder unsere Jäger, noch wir haben auf den zahlreichen Landexkursionen in diesem Gebiet Spuren oder Losnng desselben wahrgenommen.

3. Der Seestrandläufer, *Tringa striata* L.

(Norwegisch: Strandvibe, Fjaerblyt, Fjorepist.)

ist im ganzen Spitzbergengebiet häufig, er besitzt eine cirkumpolare Verbreitung. Wir fanden die Seestrandläufer zuerst auf der Bären-Insel; überall trieben sie sich paarweise an den Süßwassertümpeln umher, welche das Plateau der Insel bedecken, aber auch an den Schmelzwassern, welche sich in das Meer ergießen, wurden kleine Trupps beobachtet. Am 13. Juni brütete er hier noch nicht, doch waren die Männchen in voller Balz.

In Spitzbergen selbst haben wir diesen zierlichen und behenden Vogel an keiner Küste oder Insel vermißt. Der nördlichste Punkt, an dem er noch brütend angetroffen wurde, ist die Moffen-Insel, der östlichste die Jena-Insel. Hier fanden wir am 26. Juli eben ausgeschlüpfte Junge, welche sehr geschickt im Grase sich duckten und auch gewandt davonliefen. Frische, eben gelegte Eier wurden auf den König-Lndwigs-Inseln am 28. Juni gefunden. Die Brutzeit erstreckt sich in Spitzbergen nach unseren Beobachtungen vom Mitte Juni bis Mitte Juli (Brutdauer ca. 16 Tage); auf den Shetlands-Inseln soll nach BREHM das Brutgeschäft schon im Mai beginnen. — Am 19. August hatten die meisten Strandläufer schon die Ryk-Ys-Inseln verlassen; einzelne Flüge wurden bereits auf der Wanderung nach Süden beobachtet. Doch hat WALTER [2]) um diese Zeit noch verspätete Bruten beobachtet. An der lappländischen Küste waren die Strandläufer schon Anfang September in großen Scharen versammelt.

Die Nistplätze dieser Vögel fanden wir auf kleineren Inseln, meist nicht sehr weit entfernt von der Küste an Süßwassertümpeln, aber auch am Festlande wurden sie oft ziemlich weit im Binnenlande, stets in der Nähe von Süßwasserteichen oder Bächen gefunden. Sie werden auf etwas erhöhten, steinigen oder aus fester Erde bestehenden Stellen, die mit kurzem Gras oder Moos bewachsen sind, angelegt. Ein Nest wird

1) Fauna groenlandica, 1780, p. 186.

2) A. WALTER, Ornithol. Ergebnisse einer Reise nach Ost-Spitzbergen, in: CABANIS' Journ. f. Ornith., Bd. 38, 1890, p. 233—255.

nicht gebaut, sondern der Vogel scharrt nur eine flache, trichterartige Grube, in die er, ohne Auskleidung, seine 4 Eier, rechtwinklig gekreuzt, die spitzen Pole nach der Mitte gerichtet, auf die kahle Erde legt. Er ist ein loser Brüter, verläßt schon sehr früh das Nest, wenn man sich aus der Ferne nähert, und sucht den Feind irre zu führen, indem er ihn vom Neste fortlockt.

Die Untersuchung des Mageninhaltes lehrte, daß sich der Seestrandläufer in Spitzbergen hauptsächlich von kleinen grünen Süßwasseralgen ernährt (Insekten fehlen ja fast ganz in Spitzbergen). Auch WALTER fand nur Algen und kleine Steinchen im Magen der Tringa, während BATTYE [1]) Mückenlarven als Nahrung angiebt.

Bei BREHM findet sich die Notiz, daß das Fleisch des Seestrandläufers thranig schmeckt und sich daher die Jagd nicht lohne. Das ist in Spitzbergen durchaus nicht der Fall, der Vogel gilt bei den Eismeerfahrern als Delikatesse, was wir selbst bestätigen können, weil wir ihn bei unseren Exkursionen mit großem Vergnügen verzehrt haben.

4. Der Pfuhlwassertreter, *Phalaropus fulicarius* L.

(Norwegisch: Swömmsneppe)

ist wohl der zierlichste und eleganteste von den Vögeln Spitzbergens, gleich flink und geschickt auf dem Wasser, wie auf dem Lande. Es ist ein reizvoller Anblick, diesen schön gefärbten Vogel, dessen Körper ganz leicht und hoch erhoben auf dem Wasser ruht, in der Brandung, zwischen blauschimmernden tosenden Eisschollen sicher und leicht umherrudern zu sehen; das Nicken des Kopfes bei jedem Ruderschlag macht die Bewegung besonders zierlich.

Wir haben diese Vögel nicht häufig beobachtet, am Festlande überhaupt nicht; sie scheinen die kleinen, mit Süßwassertümpeln bedeckten Felseninseln, auf denen die Eiderenten am häufigsten brüten, auch besonders zu lieben. Den reichsten Brutplatz fanden wir auf den König-Ludwigs-Inseln. Hier waren die Eier am 27. Juni frisch gelegt. Auf der Jena-Insel wurden am 26. Juli schon vereinzelte, fast flügge Junge beobachtet. Die Jungen laufen gut, können aber, solange sie nur Dunen haben, nicht schwimmen. Bei unserer Rückkehr hatte am 19. August auf den Ryk-Ys-Inseln schon der Zug begonnen.

Phalaropus brütet an denselben Stellen wie *Tringa* und legt auch ebenso wie diese 4 Eier, rechtwinklig in eine flache Grube auf die kahle Erde. Die Brutzeit ist dieselbe wie bei *Tringa*. Nach FABER [2]) beträgt sie auf Island 14 Tage.

Dieser Vogel ist von besonderem Interesse, weil nur die Männchen brüten. Schon FABER [3]) und HOLLBÖLL [4]) haben dieses behauptet, und wir können ihre Angaben vollständig bestätigen. Nur die Männchen besitzen 2 Bruttlecke. Die Weibchen hielten sich, während die Gatten ihrer unnatürlichen Aufgabe gerecht wurden, in kleinen Trupps auf dem Meere, am Strande und in den Sunden zwischen den Inseln auf und genossen mit den einjährigen, noch nicht nistenden Artgenossen ihre Freiheit.

MALMGREN [5]) giebt an, daß der Wassertreter auf Spitzbergen als Hauptnahrung eine kleine Süßwasseralge verzehrt, was auch WALTER bestätigte. Unsere Beobachtungen auf den König-Ludwigs-Inseln zeigten uns denselben als eifrigen und geschickten Planktonjäger; beim Umherschwimmen stößt er fortwährend seinen breiten Schnabel ins Wasser und fängt die zahlreichen Krebschen, welche dasselbe bis zur Oberfläche bevölkern.

1) in: Ibis, 1897, p. 589.
2) F. FABER, Ueber das Leben der hochnordischen Vögel. Leipzig 1825.
3) l. c.
4) in: Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 1842.
5) Zur Vogelfauna Spitzbergens, in: Journ. f. Ornithologie, 1865.

HEUGLIN[1]) fand *Phalaropus* auch in West-Spitzbergen (Eis-Fjord, Bel-Sund), wir haben ihn hier nirgends getroffen, nur im Norden auf der Moffen-Insel wurden einige Individuen erlegt. Sein Hauptverbreitungsgebiet hatte er in diesem Jahre jedenfalls im Osten.

Sein Vorkommen in anderen arktischen Gebieten ist auch recht merkwürdig. Er fehlt in Ost-Grönland, Jan Meyen, Franz-Josephs-Land und Nowaja-Semlja. In West-Grönland ist er selten. Nur auf Island bewohnt er ein eng begrenztes Gebiet. Man hält das nördliche Sibirien für sein eigentliches Vaterland, wegen seines winterlichen Vorkommens in China und Indien. Hierbei bleibt es aber unklar, warum man ihn dann in Spitzbergen, aber nicht in Nowaja-Semlja und Franz-Josephs-Land findet.

5. Der Regenbrachvogel, *Numenius phaeopus* L.

(Norwegisch: Smaaspue)

dürfte nicht zu den regelmäßigen Besuchern des Spitzbergengebietes gerechnet werden. Wir haben nur ein einziges totes Exemplar auf der Bären-Insel gefunden, es war so mager, daß die Annahme, es sei hierher verflogen und bei dem Mangel an Insekten Hungers gestorben, recht plausibel ist. Wir glauben daher, daß SCHALOW diesem Funde zu viel Bedeutung beimißt, wenn er l. c. p. 386 sagt: „Das Auffinden des Brachvogels auf der Bären-Insel ist nicht ohne Interesse. Bisher galt im arktischen Gebiet der 4° westl. Länge als Grenze der Verbreitung dieser Art nach Osten. Wir kannten *N. phaeopus* bis jetzt als Brutvogel von Island und Grönland. Auf Jan Meyen war er im Monat Juni wiederholt beobachtet worden, ohne daß es jedoch gelang, denselben als Brutvogel festzustellen. Ueber letzteres Gebiet nach Osten hinaus wußten wir nichts von seinem Vorkommen. Nun ist er auch für Spitzbergen nachgewiesen worden. Auf Franz-Josephs-Land, Nowaja Semlja und Waigatsch hat man *Numenius phaeopus* noch nicht gefunden." — Ueberdies sind wir nicht einmal die ersten Beobachter dieses Vogels im Spitzbergengebiet. COCK's (in: The Zoologist, 1882, p. 24: Notes of a Naturalist on the West Coast of Spitzbergen) fand *Numenius phaeopus* auf der Axel-Insel im Eingang der Van Mijens-Bai in West-Spitzbergen, aber auch nur in einem toten Exemplar, so daß unsere anfangs ausgesprochene Ansicht nur bestätigt wird.

6. Der Halsbandregenpfeifer, *Charadrius hiaticula* L.

scheint zu den Seltenheiten in Spitzbergen zu gehören, obwohl er dort an einzelnen Stellen sogar brüten dürfte. Wir haben ihn nur 2 mal gesehen, in der Lomme-Bai ein Pärchen, und ein zweites in der Südbucht der Jena-Insel am Strande, ohne daß es uns aber gelang, dieselben zu erlegen. MALMGREN fand diesen Vogel nur auf den Sieben-Inseln im Norden.

7. Die arktische Seeschwalbe, *Sterna macrura* NAUM.

(Norwegisch: Tenne, Sandtärne, Tärne)

unterscheidet sich nur wenig von unserer Flußseeschwalbe. Das Verhältnis der Schwanzlänge zu der Schwingenlänge, das von manchen als diagnostisches Merkmal verwertet wird, variiert außerordentlich, wie man sich leicht überzeugt, wenn man eine Schar dieser Vögel über seinem Kopfe umherfliegen sieht. Da bemerkt man ganz lange, tief gegabelte bis zu kurzen, breiten, flach gegabelten Schwänzen. Der Schnabel ist nur bei den alten Vögeln korallrot, bei den jungen schwarz. SCHALOW (l. c. p. 384) giebt als Unter-

1) Journ. f. Ornithol. 1871.

schiede der beiden nahe verwandten Seeschwalben an, daß bei *St. macrura* der Tarsus kürzer ist als die Mittelzehe ohne Nagel, während bei *St. fluviatilis* die Mittelzehe kürzer ist als der Lauf; außerdem ist der helle Schaftstrich auf der Innenfahne der Primärschwingen bei *St. macrura* schmäler als bei *St. fluviatilis*.

Die arktische Seeschwalbe ist in Spitzbergen bis 80° N. Br., in Ost-Grönland bis 75° beobachtet, sie kommt ferner in Island, Jan Meyen, Franz-Josephs-Land und Nowaja-Semlja und auch im arktischen Amerika vor, ist also cirkumpolar verbreitet.

Auf der Bären-Insel haben wir sie nicht gesehen, in Spitzbergen gehört sie aber zu den häufigsten Vögeln. Ihr nördlichster Brutplatz, den wir besucht haben, war die Moffen-Insel, der südlichste die Tausend-Inseln, der östlichste die Abel-Insel. — Die arktische Seeschwalbe bevorzugt zur Anlage ihrer Nistplätze niedrige Inseln und liebt die Nähe der Küste. Auf dem Festlande haben wir sie nicht brütend gefunden. Ebenso wie unsere einheimische Seeschwalbe brütet sie gesellig, oft zu vielen Hunderten zusammen. Die am reichsten besetzten Brutplätze fanden wir auf den König-Ludwigs-Inseln, der Moffen-Insel, Great-Insel, Abel-Insel und den Ryk-Ys-Inseln.

Die Seeschwalben wählen dieselben Plätze zum Brüten wie *Tringa* und *Phalaropus*: erhöht gelegene, nicht sumpfige Stellen mit steinigem oder sandigem, festem Boden, der hier und da mit kurzem Moos bewachsen ist. Hier legen sie ebenso wie jene in eine Grube ohne Unterlage ihre Eier; wir haben nie mehr als 2 darin gefunden. Die Eier sind ca. 40—41 mm lang und 28—30 mm breit, variieren aber außerordentlich in der Farbe. Es ist uns stets aufgefallen, daß die Farbennuance große Uebereinstimmung mit der Farbe des Untergrundes zeigte. Auf hellem, sandigem Boden war die Grundfarbe der Eier blaß rostgelb, und die Zeichnung bestand nur aus wenigen kleinen, dunklen Flecken. Auf dunklem, moosigem Untergrunde waren die Flecken grob, liefen zu Inseln zusammen, und auch die Grundfarbe war dunkler. Nur auf Moosunterlage wurde die Bildung von kontinuierlichen Fleckenkränzen beobachtet.

Die Vögel halten bei der Anlage ihrer Brutgruben immer einen beträchtlichen Abstand zwischen den benachbarten, so daß die Brutplätze großer Kolonien eine sehr weite Ausdehnung haben können.

Männchen und Weibchen brüten abwechselnd, sie besitzen nur einen Brutfleck und sind wohl die losesten Brüter unter allen arktischen Vögeln; kaum eine Viertelstunde sitzen sie ununterbrochen, bei jedem Laut erheben sie sich in die Luft. Obwohl man die Eier meist kalt findet und die Schale derselben auch nicht stark ist, scheint die Brut doch keinen Schaden zu nehmen. Die Brutzeit dauert ungefähr 18 Tage; die Dunenjungen laufen im Gegensatz zu den auf dem Lande sehr ungeschickten Alten recht gewandt und verraten sich durch ihr fortwährendes klägliches Piepen. Sie werden von beiden Alten gefüttert, sogar noch, wenn sie schon fliegen, und die Fütterung erfolgt dann häufig sehr geschickt in der Luft während des Fluges.

Einige von uns gesammelte Brutdaten sind recht bemerkenswert:

1) König-Ludwigs-Inseln, 23. Juni; massenhaft Eier, meist frisch gelegt, einzelne schon mit Embryonen in verschiedenen Altersstadien (ebenso an der Westküste bis 2. Juli).

2) Great-Insel, 7. August; eben gelegte Eier in Menge, viele schon mit Embryonen und auch bereits Dunenjungen, die sich im Grase verstecken; bei einem geschossenen Weibchen fand sich noch ein zur Ablage fertiges Ei im Eileiter.

3) Ryk-Ys-Inseln, 16. August; zahlreiche frisch gelegte Eier, daneben Dunenjunge und große Scharen schon erwachsener junger Seeschwalben.

Diese außerordentliche Unregelmäßigkeit des Brütens (die Legezeit dauert nach diesem Befunde von Mitte Juni bis Mitte August) erklärt sich vielleicht dadurch, daß manche Pärchen zweimal brüten.

Die Seeschwalbe ist trotz ihrer geringen Größe der kampfeslustigste und mutigste Vogel der Arctis; dank ihres außerordentlich gewandten Fluges und ihres spitzen Schnabels ist sie befähigt, viel größere und stärkere Feinde in die Flucht zu schlagen. Sie duldet keine der räuberischen Bürgermeistermöwen in der Nähe ihrer Brutplätze, selbst die frechen Raubmöwen wagen es nicht, ihnen zu nahe zu kommen, und wenn es einmal zufällig geschieht, so werden sie kläglich in die Flucht geschlagen und weit verfolgt. Nur eine Möwenart duldet sie in ihrer Gesellschaft, wohl weil dieselbe ganz ihr Gebahren und auch ihren äußeren Habitus angenommen hat, es ist die Schwalbenschwanzmöve, *Xema sabinei*, die wir auf der Great-Insel mit ihr vereinigt gefunden haben. Ihr Verhalten dem Menschen gegenüber ist recht verschieden, bisweilen flogen sie scheu davon, lange ehe man ihren Brutplatz betreten hatte, in anderen Fällen griffen sie sogar an. So stießen z. B. auf der Abel-Insel zahlreiche Seeschwalben nach uns, als wir ihren Brutplätzen nahe kamen, und man mußte sich wirklich vorsehen, weil sie mit Vorliebe das Gesicht als Zielscheibe suchten. Eine weibliche Seeschwalbe, die sich weder durch Stockhiebe noch durch Geschrei abwehren ließ, wurde durch einen Schlag, als sie dicht am Gesicht eines Gefährten vorbeisauste, in zwei Hälften glatt durchschlagen. Eine weitere unangenehme Eigenschaft dieser Vögel ist, daß sie in sehr geschickter Weise ihre Faeces dem Feind ins Gesicht schleudern.

Auf der Great-Insel verfolgten wir ein Dunenjunges, welches recht behende im Moos, ängstlich piepend, vor uns herlief. Die beiden Alten sonderten sich bald aus den Scharen der übrigen Seeschwalben, die über unseren Köpfen kreisten, ab und stießen fortwährend nach uns. Nachdem wir das Junge gefangen hatten, verfolgten sie uns noch lange bei unserer Wanderung über die Insel.

Einmal wurde ein Männchen erlegt, das Weibchen war nicht von der Leiche zu trennen, schrie jämmerlich und griff uns, wenn wir näher kamen, mutig an. Wir ließen den Kadaver liegen, fanden aber, als wir nach 3-stündiger Wanderung zurückkehrten, noch immer das Weibchen dabei sitzen.

Wenn man in einer Seeschwalbenkolonie einen Vogel anschießt, so versammeln sich bald fast alle Artgenossen um den verwundeten Kameraden, als ob sie ihm helfen oder ihn verteidigen wollten. In den Schutz dieser kühnen Vögel stellen sich nun verschiedene harmlosere Brüter, besonders *Tringa*, *Phalaropus*, die Eiderenten und Gänse, die mit Vorliebe in der Nähe der Seeschwalben ihre Brutplätze anlegen, wohl weil sie durch diese gegen die räuberischen Möwen geschützt werden. Sogar der rothalsige Taucher, *Colymbus septentrionalis*, nistet mit den Seeschwalben zusammen an den Süßwasserteichen der Great-Insel. Alle diese Vögel duldet die Seeschwalbe gern in ihrer Nähe, nur die Möwen werden ferngehalten.

Im August sahen wir die alten Seeschwalben bisweilen schon in großen Scharen zum Zug vereinigt, so auf den Ryk-Ys-Inseln, wo sie einen braunen Hügel so dicht bedeckten, daß er aus der Ferne wie beschneit aussah; als ein Schuß abgefeuert wurde, erhob sich mit ohrenbetäubendem Gekreische eine Vogelwolke in die Luft. Junge waren fast gar nicht dabei, diese scheinen später nach Süden zu ziehen.

Die Nahrung der Seeschwalben besteht aus verschiedenen Planktontieren, Krebsen und besonders Würmern (Polynoiden), aber auch Fischreste wurden im Mageninhalt gefunden. Sie erhaschen ihre Beute durch Stoßtauchen. Es giebt wohl kaum geschicktere Flieger als diese lang beschwingten Vögel, und es gehört zu den reizvollsten Schauspielen, sie bei ihrer Jagd zu beobachten, wie sie in Zickzacklinien umherkreisen, dann plötzlich rüttelnd stillestehen, wie eine Kugel ins Meer sausen, aber ohne tief einzutauchen, mit ihrem spitzen Schnabel das Beutetier ergreifen und sich ebenso schnell wieder in die Höhe schwingen. Wir haben nie beobachtet, daß die arktischen Seeschwalben sich gegenseitig ihre Beute abjagen, wie es andere Gattungsgenossen (z. B. die Zwergseeschwalbe) thun; diese Vögel scheinen weit geselliger zu sein als ihre südlicheren Verwandten, wofür ja auch ihr solidarisches Auftreten gegen ihre Feinde spricht.

8. Die Schwalbenschwanzmöwe, *Xema sabinei* (SAB.)

Diese in der europäischen Arctis sehr seltene Möwe hat ihr Hauptverbreitungsgebiet auf der amerikanischen Seite des Poles. In der Baffins-Bai und der Davis-Straße gehört sie nicht zu den Seltenheiten. Durch uns dürfte sie wohl zum ersten Male als Brutvogel Spitzbergens nachgewiesen sein. Herr SCHALOW, dem die von uns erlegten Exemplare vorlagen, schreibt hierüber folgendes: „Die vorliegenden 3 Exemplare sind alte Vögel im Brutkleid. Die Geschlechter sind in der Färbung vollständig gleich; in den Größenverhältnissen scheinen die ♀ den ♂ etwas nachzustehen."

„Die neueren Arbeiten über die spitzbergische Vogelfauna führen *Xema sabinei* entweder gar nicht auf, wie z. B. die von TREVOR-BATTYE, oder sie versehen diese Möwenart hinsichtlich ihres Vorkommens in dem beregten Gebiet mit einem Fragezeichen. So PALMÉN und KÜKENTHAL. Was die älteren Angaben über auf Spitzbergen erlegte Exemplare dieser Art anlangt, so unterliegt es nach den eingehenden und kritischen Untersuchungen Prof. MALMGREN's (Journ. f. Ornith., 1865, p. 396—398) für mich keinem Zweifel, daß die Mitteilungen von J. C. ROSS (im Appendix zu Sir PARRY's Attempt to reach the north pole, 1827) durchaus irrige sind, und daß auch die immer wieder citierte Mitteilung, nach welcher SABINE 2 im Brutkleide befindliche Exemplare im Juli 1823 auf Spitzbergen geschossen habe, auf einem Irrtum beruht. Das British Museum besitzt kein in dem vorgenannten Inselgebiet erlegtes Exemplar. Die Angaben von RICHARDSON (Faun. bor. American, Vol. II, p. 428) wie die noch jüngst von SAUNDERS in dessen Manuel of British Birds gegebenen über das Vorkommen der Sabinemöwe in dem spitzbergischen Inselgebiet beruhen allein auf den obigen, von MALMGREN besprochenen Mitteilungen. Dr. BESSELS versicherte VON HEUGLIN (Reisen Nordpolarmeer, Bd. III, p. 187), „diese mit keiner anderen Art zu verwechselnde Möwe" auf Spitzbergen beobachtet zu haben. Und ich halte dies nicht für unwahrscheinlich."

„Jedenfalls aber muß ich nach all den Angaben über das Vorkommen von *Xema sabinei* in unserem Gebiet, die ich zu kontrollieren vermag, annehmen, daß die vorliegenden 3 Exemplare die ersten sind, die nachweislich auf Spitzbergen geschossen wurden. Ich glaube mit Sicherheit sagen zu dürfen, daß die Art auch auf der Insel brütet, wie dies bekanntlich für Grönland nachgewiesen ist. Auf Jan Meyen wurde *Xema sabinei* einzeln beobachtet, aber nicht als Brutvogel gefunden. Von Franz-Josephs-Land, Nowaja-Semlja und Waigatsch kennen wir diese Möwe noch nicht."

Wir haben diese Möwe nur auf der Great-Insel beobachtet; wie schon oben erwähnt, lebt sie in inniger Freundschaft mit den Seeschwalben, denen sie nicht nur im Fluge, sondern auch im ganzen Habitus ähnlich ist. Auch das ganze Benehmen ist dasselbe wie bei diesen Vögeln, sie griffen uns ebenso wie diese an, und als ein Weibchen geschossen war, blieb das Männchen ebenso unzertrennlich bei der Leiche und konnte erlegt werden. Wir hatten die sichere Ueberzeugung, daß sie hier brüteten, konnten aber wegen eintretenden dichten Nebels die Eier nicht finden (daß sie hier brüteten, bewies uns die spätere Untersuchung der geschossenen 2 Weibchen). Es wurden im ganzen 8 Paare dieser Möwe gezählt, wegen des Nebels konnten leider nur 3 Stück erlegt werden.

Im Magen der geschossenen Exemplare wurden einige Krebsreste und Annellidenborsten außer kleinen Steinen gefunden, also dieselben Nährtiere wie bei den Seeschwalben.

9. Die Elfenbeinmöwe, *Gavia alba* (GUNN.)

(Norwegisch: Ismaase, Hvidmaase)

ist die schönste Möwe des Spitzbergengebietes, ihr schneeweißes Gefieder strahlt stets, trotz ihrer recht schmutzigen Beschäftigung als Aasfresser, in blendendster Reinheit. Sie ist ein echter Bewohner des

Eises; wo dieses fehlt, ist sie auch nicht zu finden. Auf der Bären-Insel haben wir sie nicht gesehen, ebensowenig längs der ganzen Westküste von Spitzbergen, wo der warme Golfstrom bei unserer Ankunft schon alles Eis weggezehrt hatte. Schon der hamburgische Feldscher MARTENS, der alte Spitzbergenfahrer, beobachtete richtig, daß sie sich selten auf das Wasser setzt, sondern fast stets auf dem Eise ruht, auf dem sie nur schwer wegen ihrer Farbe zu erkennen ist. Häufig sieht man sie im Kreise um die Robbenlöcher im Verein mit einzelnen *Larus glaucus* sitzen und auf die Robbe lauern, der sie vielleicht etwas von ihrer Beute wegschnappen oder sich wenigstens an ihren Fäkalien ergötzen können. Stundenlang sitzen sie so starr auf einem Fleck, und dieses Benehmen hat wohl den humorvollen alten MARTENS veranlaßt, sie Ratsherren zu taufen, während er den großen *Larus glaucus* Bürgermeister nannte. In der That macht eine solche Möwengruppe aus der Ferne bei der häufig vergrößernden Luftspiegelung dieser Gegenden den Eindruck eines um einen runden Tisch versammelten hohen Stadtrates. Im Osten Spitzbergens, im Stor-Fjord und in der Olga-Straße waren die Elfenbeinmöwen überall häufig, wo Treibeismassen vorhanden waren; auch ganz im Norden an der Festeiskante auf 81° 32' N. Br. waren sie zahlreich vertreten. Von ihrer Häufigkeit auf der Jena-Insel kann folgendes Beispiel einen Begriff machen. Wir hatten eine Robbe erlegt und schleiften das blutige Fell über den Schnee der vereisten Südbucht, eine lange blutige Spur hinter uns lassend; soweit nun das Auge reichte, war diese ganze rote Straße besetzt mit Elfenbeinmöwen, welche gierig den blutigen Schnee fraßen, ein prachtvoller Anblick!

In dem Eisbäreneldorado dieser Insel konnten wir auch häufig die Beobachtung machen, daß die Elfenbeinmöwen mit Vorliebe die thranreiche Losung der Bären verzehrten.

Ein Eisbärenkadaver, den wir nach Abziehung des Felles auf dem Eise liegen gelassen hatten, war von den Elfenbeinmöwen am nächsten Tage schon fast vollständig skelettiert; doch haben wir auch öfter beobachtet, daß die Elfenbeinmöwe Fische geschickt aus dem Meere fängt, und der Mageninhalt bewies, daß sie sogar mit Planktonorganismen vorlieb nimmt.

Als Brutvogel sahen wir *Gavia alba* auf allen 3 Inseln des König-Karls-Landes und vereinzelt am Helis-Sund. Bisher war die Elfenbeinmöwe nur als Felsenbrüter bekannt. MALMGREN fand 1861 den ersten Brutplatz in der Murchison-Bai an einem hohen Felsen, auf dem außerdem *Larus glaucus* und *Rissa tridactyla* nisteten; in derselben Gesellschaft fanden wir sie an den Strandfelsen von Cap Hammerfest und Cap Weißenfels auf Schwedisch-Vorland und an den Plateaurändern auf der Südseite der Jena-Insel. Unter ganz anderen Bedingungen hingegen brütete sie auf der Abel-Insel, der östlichsten der 3 König-Karls-Inseln; hier lebte sie als typischer Inselbrüter in Gesellschaft der Seeschwalben und Eiderenten. Als Felsenbrüter haben wir sie nicht in so großen Mengen beisammen nisten sehen, wie hier auf dem flachen Trümmerfeld dieser öden Insel. Der Brutplatz, den wir für den größten bisher bekannten halten, lag in der Nähe einer Schneefläche, an deren Rande sich einige Schmelzwasserteiche gebildet hatten, und maß ca. 700—800 qm. Hier saßen 300—400 Elfenbeinmöwen bei einander. Die meisten hatten gar kein Nest gebaut, sondern die Eier auf die kahle Erde gelegt (auch ein Unterschied von ihrem Benehmen auf den Vogelfelsen), einzelne benutzten aber alte Eiderentennester oder hatten das Material derselben zu einer kunstlosen Unterlage verwertet. Die Gelege bestehen nur aus 2 Eiern. Am 2. August waren noch eine bedeutende Anzahl derselben nur wenig bebrütet, so daß wir mehrere Dutzend davon ausblasen konnten. Herr SCHALOW hat (l. c. p. 381) eine eingehende Beschreibung derselben gegeben. In den meisten Nestern waren aber schon Pulli, die dicht bei einander gedrängt saßen und bei unserem Herannahen ängstlich piepten, einzelne wurden gerade beim Ausschlüpfen aus dem Ei überrascht. Außerdem trieben sich aber auch schon ältere Dunenjunge und selbst ausgewachsene, flügge Exemplare massenhaft auf der Insel herum, so daß wir alle Wachstums-

stadien in Menge sammeln konnten. (Die Bearbeitung dieses Materials soll später in der Fauna Arctica erfolgen.)

Das Geschrei der Alten war ohrenbetäubend, als wir ihren Brutplatz betraten, einzelne stießen kreischend nach uns, und wir waren bald mit Kot bedeckt, den sie ebenso geschickt wie die Seeschwalben zu schleudern vermögen; andere liefen mit ihren schon größeren Jungen eiligst fort, einige blieben vor ihren Nestern mit weit geöffnetem Schnabel sitzen und wollten sich energisch verteidigen.

Die Eier der Elfenbeinmöwe, die bisher als große Seltenheit galten, sind in der letzten Zeit häufiger nach Europa gekommen. Nach Schalow (l. c. p. 383) „dürften jetzt 6 Brutplätze dieser Möwe in Spitzbergen bekannt sein; 3 aus dem Norden und 3 aus dem Osten des Gebietes. Malmgren fand 1861 eine Kolonie an der Murchison-Bai. Der Rev. Eaton erwähnt *Gavia alba* von der Wiide-Bai und der Lomme-Bai. Kapitän Johannesen (NB. unser Eislootse) fand die Art auf der Stor-oe brütend." Hierzu möchten wir bemerken, daß in der Wiide- und Lomme-Bai die Elfenbeinmöwen jetzt nicht mehr brüten, wir haben diese Buchten untersucht, aber nichts von Brutplätzen dieser Vögel bemerkt. Dasselbe gilt für die Stor-oe, die wir wegen des Vorkommens von *Xema sabinei* genau untersuchten.

„Mr. Pike hat die Möwe als Brutvogel am Cap Weißenfels auf Schwedisch-Vorland im August 1897 gesehen. Sie brütete hier in Gemeinschaft mit *Rissa tridactyla* und *Uria grylle*." Daß vereinzelte Elfenbeinmöwen an dieser Stelle nisten, konnten wir auch bestätigen.

In Tromsö erfuhren wir außerdem, daß die schwedische Expedition unter Nathorst einen Brutplatz auf der White-Insel entdeckt hätte. Außer auf Spitzbergen hat man Brutplätze bisher noch in Franz-Josephs-Land gefunden. Jackson berichtet über eine Brutkolonie an Cap Mary Harmsworth. Und Kapt. Kjeldsen, der mit uns zugleich in Tromsö eintraf, hatte eine Menge Eier auf einer Insel bei Cap Oppolzer gesammelt.

Gavia alba ist cirkumpolar verbreitet, und man wird wohl auch noch Brutplätze in den nördlichen Teilen Grönlands und in der amerikanischen Arctis entdecken.

10. Die dreizehige oder Stummelmöwe, *Rissa tridactyla* (L.)

(Norwegisch: Krykje)

ist der gemeinste Vogel des Spitzbergengebietes, von der Bären-Insel bis zur Festeiskante sind wir ihr gleich häufig begegnet; ihre Verbreitung ist cirkumpolar. Sie folgt gern dem Schiff in kleinen Trupps, und lauert, ob nicht etwas für sie abfällt. Ihre Brutplätze sind ebenfalls im ganzen Spitzbergengebiet zu finden. Der reichste, den wir gesehen, befand sich am Helis-Sund, wo sie an einzelnen Stellen ganz allein an den Strandfelsen in großen Haufen brüteten. Außerdem war sie sehr zahlreich auf den Vogelbergen der Bären-Insel, wo sie mit der Bürgermeistermöwe die unteren Teile der Felsen bevölkerte, während die oberen von den Lummen besetzt waren. Kleinere Brutkolonien fanden wir im Stor-Fjord (Disco-Bai), Bel-Sund, Kings-Bai, Lomme-Bai, Schwedisch-Vorland, Jena-Insel etc.

Auf der Bären-Insel hatten sie am 13. Juni meist erst angefangen zu brüten, doch waren auch schon einzelne Dunenjunge in den Nestern. Die Gelege bestanden aus 3—4 Eiern. Die ersten flüggen Jungen sahen wir am 22. Juli auf der Jena-Insel und trafen an der Festeiskante am 10.—12. August große Scharen erwachsener diesjähriger Junge, aber noch am 16. August waren im Helis-Sund nicht flügge Dunenjunge in einzelnen Nestern vorhanden. Nach Faber dauert die Brütezeit dieser Möwe 21—24 Tage. Auf Grund unserer Beobachtungen ist hiernach die Zeit der Eiablage in Spitzbergen von Mitte Mai bis gegen Ende Juli zu berechnen.

Die Stummelmöwe baut von den arktischen Familiengenossen das kunstvollste Nest. Wir haben sie nur als Felsenbrüter gesehen; auf den Felsengesimsen schichtet sie zunächst einen hohen Erdhügel auf, dessen Gipfel mit einer tiefen Grube versehen wird; diese wird mit Moos und Federn weich austapeziert und der Rand mit konzentrischen Lagen vom Gras und Tang verfestigt. Im Gegensatz zu den anderen Möwen brütet *Rissa tridactyla* sehr fest, man muß sie mit Gewalt vom Nest stoßen, wenn man die Eier haben will. Daß sie sich aber hierbei wehrt, wie der Sturmvogel, haben wir nie beobachtet. Sie ist wohl überhaupt die feigste unter ihren Verwandten. Dies weiß die Raubmöwe (*Stercorarius*) sehr gut und verfolgt sie daher, wo sie sich zeigt. Oft wurden wir durch das klägliche Geschrei der von *Stercorarius* verfolgten *Rissa* aus unserem Laboratorium an Deck gelockt. Die geängstigte Möwe suchte sich auf das Schiff zu flüchten und umkreiste in immer engeren Ringen die Masten; der Räuber ließ aber nicht eher von ihr ab, bis sie ihren Schlundinhalt ausgewürgt hatte. Die Raubmöwe fängt den herabfallenden Nahrungsballen geschickt auf und läßt nun die ausgeplünderte Stummelmöwe in Ruhe.

Rissa tridactyla ist berühmt wegen ihres entsetzlichen Geschreies, sie ist der größte Schreihals der Vogelberge, aber nur während der Brutzeit, später gehört sie zu den schweigsamsten Vögeln der Arctis.

Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Fischen und Planktontieren, besonders Amphipoden haben wir häufig im Magen gefunden, Aas scheint sie nicht zu fressen, wir konnten sie wenigstens nicht, wie *Gavia* und *Larus glaucus*, durch Robbenkadaver ködern.

Obwohl *Rissa* ein hochnordischer Vogel ist, besucht sie im Winter regelmäßig auch unsere Küsten und ist, wie bekannt, ein beliebtes Jagdobjekt in Helgoland, wo ihre Bälge industriell verwertet werden.

11. Die Bürgermeistermöwe, *Larus glaucus* Brünn.

(Norwegisch: Stormaase)

ist ebenfalls cirkumpolar verbreitet und gehört in Spitzbergen nächst der Stummelmöwe zu den häufigsten Vertretern der Familie. Selten trifft man sie auf hoher See, sie liebt die Sunde und Buchten und benutzt als Ruheplätze hohe Felskanten oder Eisberge, die eine weite Umschau gestatten. Ihre Vorliebe für das Eis hat ihr den deutschen Namen „Eismöwe" eingetragen, bekannter ist sie aber unter der humorvollen Bezeichnung „Bürgermeister", die sie dem alten Eismeerfahrer Martens verdankt, und deren Erklärung schon bei Besprechung des Ratsherrn, *Gavia alba*, gegeben wurde.

Der südlichste Punkt, an dem wir dieser Möwe begegneten, war die Bären-Insel, der nördlichste die Festeiskante auf 81° 32'.

Die Eismöwen brüten nicht in so großen Mengen zusammen, wie die Stummelmöwen, sind überhaupt wenig gesellig und nisten gern einzeln auf hohen Felsen; sie haben ihre Nistplätze im ganzen Spitzbergengebiet. Die am reichsten besetzten trafen wir im Helis-Sund, Bel-Sund, Van Keulen-Bai, Jena-Insel und Schwedisch-Vorland, besonders aber auf der Bären-Insel. Auf den Plätzen Spitzbergens wurde die Möwe nur als echter Felsenbrüter beobachtet, auf hohen, steilen Basaltklippen, meist auf unzugänglichen Spitzen fanden wir hier ihre Nester; ganz anders auf der Bären-Insel, wo sie an der Basis des Vogelberges, auf Schutthalden oder am flachen Sandstrande ihre großen Nester angelegt hatte. Auch die Nester selbst zeigen Unterschiede in Spitzbergen und auf der Bären-Insel; auf letzterer waren sie viel ordentlicher angelegt, ähnlich wie die der *Rissa* mit Moos und Federn ausgekleidet, wenn auch nicht mit so hohem erdigen Unterbau. In Spitzbergen hingegen fanden wir meist nur ein paar Tangbüschel lose zusammengehäuft. Das Gelege besteht aus 2—3 (ausnahmsweise 4) Eiern. Die Eltern besitzen nur einen Brutfleck. Beide füttern die Jungen, mit ausgewürgter Nahrung. Die eben ausgeschlüpften Jungen laufen gleich recht

gewandt umher und schwimmen auch gut. Die Brütezeit beträgt ca. 28 Tage. Auf der Bären-Insel waren am 13. Juni schon zahlreiche Dunenjunge am Strande (die ersten Eier werden demnach schon Mitte oder gar Anfang Mai gelegt), daneben fanden sich aber noch viele frisch gelegte Eier und solche mit Embryonen in allen Stadien in den Nestern, so daß also die Periode der Eiablage wie bei *Rissa* längere Zeit dauert. In König-Karls-Land fanden wir am 4. August schon flügge Junge im grauen Jugendkleide, aber im Helis-Sund am 16. August neben diesen auch noch einzelne Dunenjunge.

Daß die Eismöwen ihre Nester verteidigen, wie HEUGLIN berichtet, haben wir nicht beobachtet; sie sind viel losere Brüter als die Stummelmöwen und schlichen sich meist schon frühe vom Nest, wenn wir uns ihren Plätzen näherten. Nur am Helis-Sund umkreisten uns die Alten, kläglich schreiend, als wir ein Nest auf der Spitze einer nadelförmigen Klippe unter Lebensgefahr plünderten, aber hoch in der Luft, sie versuchten wohl, hin und wieder auf uns herabzustoßen, gaben es aber immer in weiter Entfernung zaghaft auf.

Ueber die Ernährungsverhältnisse der Bürgermeister erhält man am besten Auskunft an ihren Nestern, um dieselben findet man nämlich in dichten Kränzen ihre Gewölle, die gewissermaßen als Freßprotokolle dienen können. Wir haben eine größere Anzahl derselben von der Bären-Insel gesammelt; ihre genauere Untersuchung erbrachte den Beweis, daß die Bürgermeister-Möwen arge Räuber sind. Herr SCHALOW, der diese Untersuchung vorgenommen hat, schreibt darüber folgendes: „Das eine Gewölle enthält ein vollständiges Junges von *Gavia alba*. Die langen weißen Steuerfedern stehen unverballt aus dem Gewöll heraus. In dem Knäuel zusammengedrehter Federn sieht man den ganzen Tarsus mit den Zehen und Schwimmhäuten. Der junge Vogel ist aufgegriffen, ganz verschluckt, im Magen verarbeitet und alsdann, zum Gewöll zusammengeballt, wieder ausgestoßen worden. Das Ganze stellt ein Konvolut von 200 mm Länge und 25 mm Breite dar. Ein anderes Gewölle hat die Gestalt einer Kugel, 60 mm lang und 48 mm breit. Zwischen den Federn finden sich erdige Bestandteile und Steinchen von 15 mm Länge. Ein drittes Gewölle, aus Federn, Crustaceen-Resten und Erde bestehend, zeigt eine Länge von 185 mm, von denen 105 mm auf die herausragenden Schwanzfedern einer verschluckten jungen Möwe kommen. In einem anderen finden sich der Brustpanzer und die eine Seite der Beinpaare eines *Platycarcinus* sp. Das erste scherenförmige Bein wie auch die folgenden vier mit den spitzen, krallenförmigen Endgliedern ragen ca. 60 mm aus dem eigentlichen Gewöllball heraus. Es erscheint einem unbegreiflich, wie das Tier einen solchen ungefügen Klumpen von 154 mm Länge und 45 mm Breite durch den engen Schlund herauszuwürgen vermochte, ohne einen Schaden zu leiden.“ Das Vorkommen der jungen Elfenbeinmöwe in Gewöllen von der Bären-Insel ist recht interessant. Auf dieser Insel lebt *Gavia alba* sicher nicht; ihre Brutplätze befinden sich hoch im Norden und Osten Spitzbergens. Es bleibt also nur der Schluß, daß die Bürgermeister ihre Nahrung so weit hergeholt haben. Im Magen dieser Möwen fanden wir ebenso wie WALTER Sammlungen aller möglichen Dinge: Fleisch, Knochen, Fische, Eierschalen, Steine, Federn, Krebse etc. — Auf der Jena-Insel sahen wir die Eismöwen, ebenso wie die Elfenbeinmöwen, Bärenlosung fressen, und fanden sie in Gemeinschaft mit letzteren oft an den Rohbenlöchern auf dem Eise sitzend.

12. Die Schmarotzerraubmöwe, *Stercorarius parasiticus* (L.)

(Norwegisch: Tyvio, Kive, Io, nach ihrem Geschrei so genannt)

ist der häufigste Vertreter dieser Gattung in Spitzbergen. Sie besitzt cirkumpolare Verbreitung. Ihre Brutplätze sind im Binnenlande, an Bächen und Teichen von Süßwasser auf erhöhten trockenen Stellen; nie aber in unmittelbarer Nähe des Meeres. In Spitzbergen haben wir sie nie in größerer Gesellschaft gesehen, nur die einzelnen Pärchen halten zusammen. Bei ihrer Raubgier halten es andere Vögel nicht in ihrer Nähe aus; sie greift alle an und raubt ihre Eier und Jungen; daß sie die Stummelmöwe besonders gern

belästigt, ist schon früher erwähnt. Nur die Seeschwalben sind ihr gewachsen und schlagen sie in die Flucht, wenn sie sich ihren Brutplätzen nähert (cf. p. 71).

Auf der Bären-Insel fanden wir fast an jedem Süßwasser-See ein Pärchen in Vorbereitung zum Brutgeschäft. Das Männchen führt vor der Begattung einen langen Balztanz aus, der etwas an den der Truthähne erinnert. Unter konvulsivischen Zuckungen sträubt es die Federn und macht mit kurzen, verhaltenen Schritten einen halben Bogen um das Weibchen; hierbei schleift es die halbgespreizten Flügel über den Erdboden. Wir hatten ein Weibchen erlegt, das Männchen ließ sich hierdurch aber nicht in seiner Balz stören, sondern umkreiste den Kadaver seiner Ehegattin fortwährend. Die Paarung erfolgt im Gegensatz zu den meisten Schwimmvögeln nicht im Wasser, sondern auf dem Lande. Das Nest besteht aus einer einfachen Grube in der Erde, das Gelege aus 2 olivenbraunen, schwarzbraun gefleckten Eiern. Männchen und Weibchen brüten abwechselnd und haben 2 Brutflecke. Nach Faber ist der Fütterungstrieb stärker beim Männchen entwickelt, was an *Phalaropus* erinnert.

In Spitzbergen brütet der Tyvio in allen Gebieten, Malmgren vermißte ihn im Stor-Fjord, wir haben ihn dort ebenso häufig wie überall gefunden. Er ist ein sehr wachsamer und daher loser Brüter, verläßt sein Nest, wenn Gefahr droht, schnell, weshalb man seine Eier schwer findet, verteidigt aber seine Brut selbst gegen den Menschen mit großen Mut. Auf der Moffen-Insel konnten wir uns zweier Rauhmöwen, deren Nest wir uns genähert hatten, kaum erwehren, sie stießen nach unseren Gesichtern, wobei eine mit einem Stock in Stücke zerschlagen wurde. — Wir beobachteten die weißbäuchige Varietät häufiger als die ganz dunkle; letztere mehr im Osten (Jena-Insel, Great-Insel).

Im Magen findet man ebenso wie bei *Larus glaucus* alle möglichen Gegenstände, besonders Eireste und Knochen, aber auch Fische und Planktontiere.

13. Die Riesenraubmöwe, *Stercorarius catarrhactes* (L.)

war bisher nicht in Spitzbergen bekannt; wir sahen ein Pärchen auf Schwedisch-Vorland, es konnte aber nicht ermittelt werden, ob es hier nistete, doch war es wahrscheinlich, weil die Vögel sehr scheu waren und uns nach verschiedenen Richtungen lockten, dann aber wieder im Bogen nach der ersten Stelle ihres Auffliegens zurückkehrten. Ein zweites Paar wurde auf der Great-Insel gesehen. Auch in West-Spitzbergen wurde in diesem Sommer ein Exemplar erlegt und von der Expedition des Seefischerei-Vereins (S. M. S. Olga) heimgebracht (geschossen von Kapitänleutnant v. Uslar in der Recherche-Bai).

14. Die Spatelraubmöwe, *Stercorarius pomatorhinus* (Temm.)

wurde von uns nur 3mal gesehen, auf Schwedisch-Vorland (2 Individuen), Great-Insel (1), Bären-Insel (1), und dann begleiteten das Schiff auf der Rückfahrt von Spitzbergen vor der Hoffnungs-Insel eine Zeitlang 6 Exemplare dieser Raubmöwe.

15. Die Kreischraubmöwe, *Stercorarius crepidatus* (Banks),

die kleinste von ihren Gattungsgenossen, leicht erkennbar an den sehr verlängerten beiden mittleren Schwanzfedern, wurde nur einmal auf der Great-Insel gesehen, die Farbe derselben war einfach rußbraun.

Alle 4 hier aufgezählten Raubmöwenarten sind cirkumpolar verbreitet.

16. Der Tordalk, *Alca torda* L.

(Norwegisch: Klubalk, Klymbe)

ist bisher nicht aus dem Spitzbergengebiet bekannt geworden; wir haben ihn auch nur auf der Bären-Insel in nicht sehr großer Zahl gefunden, im ganzen übrigen Spitzbergen scheint er zu fehlen (wir sind indessen nicht ganz sicher, ob wir ihn nicht im Bel-Sund gesehen haben).

Auf der Bären-Insel brütet er mit den Lummen und Teisten zusammen in den Felsenspalten des Vogelberges. Von *Uria bruennichi*, mit der er aus der Ferne einige Aehnlichkeit hat, unterscheidet er sich leicht durch viel höheren Schnabel mit weißen Querbinden, außerdem hat er 2 Brutflecke, letztere nur einen, so dass man die beiden Vögel schon im Dunkeln nach dem Gefühl unterscheiden kann. Aus der Ferne kann man die Alken daran erkennen, daß sie sich direkt vom Fluge mit dem Kopfe ins Meer stürzen und das Schwimmen mit einem Untertauchen beginnen, während die Lummen sich nur mit dem Bauch auf die Wasserfläche werfen und auf derselben eine Strecke weit hinschurren.

17. Die Polarlumme, *Uria bruennichi* Cab.

(Norwegisch: Lomvie)

ist der Hauptbewohner des Vogelberges auf der Bären-Insel. Sie fehlt auch im ganzen Spitzbergengebiet nicht, aber nirgends haben wir so reiche Brutplätze gesehen wie dort. Gut besetzt waren die Strandfelsen in der Van Keulen-Bai und im Bel-Sund, sowie in der Kings-Bai; massenhaft traten sie auch in der Wiide-Bai auf. Im Osten scheinen sie spärlicher zu brüten; auf den König-Karls-Inseln haben wir sie nur in der Nähe von Cap Hammerfest brütend gefunden, aber selbst an der Ross-Insel, hoch im Norden waren sie nicht selten.

Am 14. Juni hatten noch die wenigsten auf der Bären-Insel Eier gelegt, sie nisteten hier in den oberen Partien der Felsen. Wie bei 16. erwähnt, haben sie nur einen Brutfleck und legen auch nur ein Ei auf den kahlen Fels, dasselbe ist sehr dickschalig (wir fanden mehrere von hochgelegenen Felsengesimsen herabgefallene Eier auf dem groben Kies des Strandes unversehrt) und eines der relativ größten Vogeleier (ca. 90 mm lang und 55 mm breit, also etwa wie das der Truthenne, während der Vogel selbst nicht länger als 45—48 cm wird).

Die ersten Dunenjungen wurden in der Lomme-Bai (6. Juli) gefunden. Die Brütezeit beträgt etwas über einen Monat (30—35 Tage). Auf den Ryk-Ys-Inseln sahen wir die Alten zum ersten Male mit den Jungen umherschwimmen.

Die Nahrung der Lumme besteht hauptsächlich aus Amphipoden und anderen Krebsen, Fische haben wir ebensowenig wie Walter im Magen derselben gefunden.

18. Die Eisteiste, *Uria grylle* var. *mandti* Licht.

(Norwegisch: Teiste)

ist zweifellos die schönste Lumme, die sametschwarze Farbe kontrastiert prachtvoll mit dem reinweißen Spiegel auf den Flügeln und den korallroten Füßen. Sie ist viel häufiger als die Polarlumme und brütet im ganzen Spitzbergengebiet. Während sich an der norwegischen Küste ihre Nistplätze auch auf niedrigen Schären befinden, bevorzugt sie in unserem Gebiet die höchsten, unzugänglichsten Felsenspalten. Nur auf den Ryk-Ys-Inseln fanden wir sie niedrig unter Steinen am Strande nistend.

Auf der Bären-Insel hatten am 14. Juni schon die meisten gelegt; das Gelege besteht meist aus 2 Eiern, und der Vogel hat im Gegensatz zum vorigen auch 2 Brutflecke. Noch nicht flügge Junge fingen wir am 19. August auf den Ryk-Ys-Inseln aus den Nistspalten, sahen zugleich aber auch schon schwimmende Junge mit den Alten auf dem Meer.

Am liebsten halten sich die Teiste zwischen den Schollen des Treibeises auf und fischen Plankton, wir sahen sie Flossenschnecken (*Clio*), Ctenophoren (*Beroë*), Würmer und Krebse verzehren, fanden aber auch Fischgräten im Magen.

Diese Lumme besitzt ebenso wie die Polarlumme eine cirkumpolare Verbreitung.

19. Der Krabbentaucher, *Mergulus alle* L.

(Norwegisch: Alke Konge)

ist der anmutigste und gewandteste unter den Tauchern; er geht gut auf dem Lande, fliegt trotz seiner kurzen Flügel schnell, taucht und schwimmt noch besser als seine Verwandten, die Alken und Lummen. In Spitzbergen fehlt er in keinem Gebiet. Er nistet auf der Bären-Insel im Süden und der Ross-Insel im Norden, in den Buchten der Westküste und auf den Strandfelsen der Olga-Straße, auch auf Schwedisch-Vorland bevölkert er die südlichen Strandfelsen und wurde selbst an der Eiskante auf 81° 32′ häufig gesehen.

Er legt von den arktischen Schwimmvögeln seine Eier am spätesten; auf der Bären-Insel hatte kein Vogel dieser Art am 14. Juni gelegt, sondern sie trieben sich noch in Scharen auf dem Meere herum, und am 19. August fanden wir ihn unter den Felsen der Ryk-Ys-Inseln auf seinem einzigen Ei sitzend. Selbst Mitte September soll das Dunenjunge noch nicht flugfähig sein. Es ist besonders bemerkenswert, daß der Krabbentaucher, obwohl er nur 1 Ei legt, 2 Brutflecke besitzt.

Auf den Ryk-Ys-Inseln holten wir ein brütendes Männchen unter einem Felsen aus einer tiefen Spalte hervor, es setzte sich anfangs kräftig zur Wehr, war aber, nachdem wir es gefangen, so verblüfft, daß es, auf den Boden gesetzt, das Wegfliegen vergaß und sich ruhig wieder nehmen ließ. Auf dem Dampfer lief es frei an Deck umher, tauchte und schwamm vergnügt in einem großen Waschfaß und dachte nicht daran fortzufliegen.

Die Nahrung besteht nur aus kleinen Planktontieren und in der Litoralzone aus Amphipoden (hauptsächlich *Gammarus*).

Mergulus alle ist nicht wie die *Uria*-Arten cirkumpolar verbreitet, er ist nur Charaktervogel der Grönland- und Spitzbergen-See, von Nowaja-Semlja bis Grönland. Er fehlt im nearktischen Gebiet und wird von Trautzsch[1]) zu den „atlantisch-glacialen" Vögeln gerechnet.

20. Der Papageientaucher, *Mormon arcticus* L.

(Norwegisch: Lunde)

wurde nur auf der Bären-Insel und in West-Spitzbergen (Eis-Fjord, Bel-Sund, Kings-Bai, Smerenburg-Bai) als Brutvogel beobachtet. Im Osten scheint er zu fehlen, nur im Stor-Fjord in der Nähe des Südcapes wurden einzelne gesehen, doch war er auch im Westen niemals häufig zu nennen, wie etwa an der norwegischen Küste. Er ist der Clown der Vogelberge nicht allein wegen seiner komischen Figur, sondern auch wegen seines lächerlichen Benehmens. Er nickt und wackelt fortwährend mit dem Kopf, als ob er sich lebhaft unterhielte, und knurrt, wenn man ihm zu nahe kommt, wie ein boshafter Hund.

1) Biologisches Centralblatt, Bd. XVIII, 1898, No. 9, 10, p. 358.

Während er in Norwegen auf den Gipfeln der Vogelberge in der Humusschicht sich selbst tiefe Niströhren gräbt oder auch verlassene Kaninchenbaue benutzt, fanden wir ihn auf der Bären-Insel frei auf Felsengesimsen in den Grotten und Höhlen des Vogelberges gesellig nistend. Er legt ein weißes Ei, das aber bald vor Schmutz diese Farbe nicht mehr erkennen läßt, und besitzt ebenso wie der vorige 2 Brutflecke.

Männchen und Weibchen brüten und füttern das Junge, das so lange unbeholfen auf der Niststelle liegen bleibt, bis es flügge ist. Die Nahrung, die aus Krebsen und Fischen besteht, tragen die Alten im Schnabel zu.

Die Verbreitung des Papageientauchers ist wie die des Krabbentauchers „atlantisch-glacial", doch weniger ausgedehnt, weil er in Ost-Grönland und Franz-Josephs-Land fehlt.

21. Der rothalsige Seetaucher, *Colymbus septentrionalis* L.

(Norwegisch: Lom)

ist nicht selten im Spitzbergengebiet; wir sahen ihn als Brutvogel auf der Bären-Insel, Jena-Insel, Schwedisch-Vorland, Great-Insel. Seine Nistplätze finden sich stets im Binnenlande an Süßwasserseen, an deren Ufer (oder lieber noch auf Felsen und Inseln in ihrer Mitte) aus Erde und Moos das kunstlose Nest aufgeworfen wird. Männchen und Weibchen bauen dasselbe gemeinsam und brüten auch beide, obwohl das ♂ keinen Brutfleck besitzt. Das Gelege besteht aus 2-3 braun gefleckten Eiern. Die Brutzeit, die 24-28 Tage dauert, beginnt Ende Juni, scheint aber etwas variabel zu sein, da wir noch am 7. August ein kleines Dunenjunge auf der Great-Insel erbeuteten. Das Dunenkleid ist einfarbig grau-schwarz. Die Alten haben nicht den Fütterungstrieb, sondern führen das Junge gleich nach dem Ausschlüpfen auf das Wasser, wo es sofort geschickt taucht und schwimmt; es nährt sich hier nur von kleinen Süßwasserkrebsen und Mückenlarven, auf der Great-Insel fanden wir sogar nur Algen in seinem Magen. Die Jungen laufen auch ganz behend auf dem Lande, während die Alten hier sehr ungeschickt sind. Auf der Great-Insel hatten sich die Taucher in den Schutz der Seeschwalben gestellt, die ihre Brutplätze um ihr Nest herum angelegt hatten und die Raubmöwen von ihrer Brut fern hielten, wenn sie draußen auf dem Meere weilten, um Nahrung zu suchen. (Im Magen der alten Taucher wurden außer kleinen Steinen und Krebsresten auch Fischgräten gefunden.)

Die Seetaucher sind sehr scheue Vögel; wenn man sich den Süßwasserseen, die sie bevölkern, nähert, so suchen sie sich meist schon frühe durch Abfliegen zu retten; nur wenn man unbemerkt ganz nahe herangekommen ist, tauchen sie unter. Sie fliegen sehr gut und steigen beim Auffliegen gleich hoch in die Luft. In den öden Steingefilden Ost-Spitzbergens erhöht besonders bei trostlosem Nebel ihre heulende und jammernde Stimme, die fast wie eine menschliche Klage hoch aus der Luft hernieder klingt, noch den Schrecken dieser grausigen Einsamkeit. Mit Recht hat Faber daher diese Vögel als melancholisch bezeichnet.

Die Verbreitung des *Colymbus septentrionalis* ist cirkumpolar.

22. Der Eissturmvogel, *Fulmarus glacialis* (L.)

(Norwegisch: Hafhest, Mallemuk)

ist in der ganzen Spitzbergen-See außerordentlich häufig. Schon weit draußen vor der Bären-Insel trafen wir diesen unermüdlichen Flieger. Beinahe ohne die Flügel zu rühren, in eleganten Schwingungen, schwebt er dicht über der Meeresfläche und folgt den Bewegungen der Wellen. Aber auch hoch im Norden, im Treibeis und an der Festeiskante tummelte er sich oft schwimmend in Scharen um unser Schiff, immer auf Beute lauernd und gierig über jedes Stück Papier herfallend, das über Bord geworfen wurde. Ein beliebter Sport unserer Matrosen bestand darin, den Mallemuk zu angeln. Um ein großes Stück Robbenspeck wurde

ein Bindfaden gewickelt und an diesem über Bord geworfen. Nun entspann sich ein Kampf der Sturmvögel um die Beute, der gewandteste verschluckte den riesigen Bissen ganz und wurde nun trotz seines Zappelns auf Deck gezogen. Hier gab er dann den Klumpen wieder von sich, flog aber nicht weg, sondern trieb sich frech auf Deck umher, fing sogar einen Kampf mit unserer Katze oder dem Schiffshunde an, der meist zu seinen Gunsten ausfiel, und ließ überhaupt an Dummdreistigkeit nichts zu wünschen übrig.

Der Sturmvogel brütet selten in größeren Gesellschaften, meistens trifft man ihn in wenigen Paaren auf den Strandfelsen. Auf den König-Karls-Inseln scheint er nicht zu brüten, obwohl er auch hier sehr häufig gesehen wurde. Nur auf der Bären-Insel wurde eine große Brutkolonie angetroffen, aber auch hier mehr abseits von den anderen Bewohnern des Vogelberges. Er bevorzugte niedrige Schutthalden und die unteren Partien der Uferfelsen.

Am 14. Juli fanden wir hier noch frisch gelegte Eier, aber auch schon zahlreiche Dunenjunge. Der Sturmvogel baut kein Nest, sondern legt ein einziges großes, weißes Ei auf den kahlen Felsen. ♂ und ♀ brüten, und er ist der festeste Brüter unter allen arktischen Vögeln. Nur mit Gewalt vermochten wir ihn von seinem Brutplatz zu vertreiben, wobei er sich energisch wehrte, mit dem Schnabel um sich schlug, schrie und furchtbar spuckte.

Für kein Vogeljunges ist so gut gesorgt, wie für das Dunenjunge des Sturmvogels, ein dichter Dunenpelz hüllt es ein, darunter kommt eine dicke wärmende Fettschicht; es ist der verzärtelte Liebling seiner Eltern, die es beide monatelang, bis es ganz flügge ist, mit dem ausgewürgten Kropfinhalt ernähren; ja selbst verteidigungsfähig hat es die Natur gemacht, indem es imstande ist, große Mengen eines übel riechenden, thranigen Sekrets aus seinem Schlunde hoch im Bogen dem Feinde entgegenzuschleudern.

Fulmarus frißt alles Verdaubare, was das Land und das Meer ihm bietet. Aas, Fische, Planktontiere, selbst Pflanzen werden als Mageninhalt gefunden.

Die Verbreitung des Eissturmvogels ist nicht cirkumpolar, sondern nur atlantisch-glacial (Grönland bis Nowaja-Semlja).

23. Die Rotfussgans, *Anser brachyrhynchus* Baill.

(Norwegisch: Graagaas)

fehlt auf der Bären-Insel, in West-Spitzbergen ist sie nicht selten, aber auch im Stor-Fjord, in der Hinlopen-Straße und auf Schwedisch-Vorland brütet sie, scheint also im ganzen Gebiet verbreitet zu sein; besonders häufig war sie in der Kings-Bai. Kleine Trupps weideten hier auf den üppigen Niederungen und grasreichen Strandwiesen, welche dem Gebirge vorgelagert sind. Ihre Brutplätze waren höher gelegen, auf den oberen Terrassen des Gebirges, auf den Felsgesimsen und auf unzugänglichen Klippen waren ihre Nester angelegt; hier strichen zahlreiche Paare mit lautem Geschrei umher. Am 28. Juni brüteten sie hier noch. Sie legen 4—5 Eier in ein geräumiges aus Moos und Erde aufgebautes Nest, das im Inneren weich mit Dunen ausgekleidet wird. — Am 16. Juli wurde in Green Harbour eine alte Graugans, welche 5 verschieden große Dunenjunge zum Meeresstrande führte, erlegt und die Jungen gefangen. Sie haben einen großen Teil der Reise an Bord ausgehalten und wurden mit gekochten Kartoffeln und Reis gefüttert. Die Zeit des Federwechsels überstand aber nur eines, welches nach Deutschland mitgebracht wurde. Während diese Gans im Freien so scheu ist, daß eine große Kunst dazu gehört, sich selbst in der Brütezeit an sie heranzupürschen, waren die Jungen auf dem Schiff bald so zahm geworden, daß sie in Eintracht mit unserem Hund und der Katze zu einem Klumpen zusammengekauert schliefen; ihr Hauptspiel war, die buschige Rute unseres gutmütigen deutschen Hühnerhundes zu zerzausen, noch lieber waren ihnen die Hanfquasten an der Dredge, sie hielten die Haare und Fäden vielleicht für Grasbüschel. Im Magen der alten Rotfußgänse findet man außer Steinen nur Pflanzenteile.

Anser brachyrhynchus hat eine sehr beschränkte Verbreitung, außer auf Spitzbergen ist sie noch nicht als Brutvogel gefunden worden.

24. Die Ringelgans, *Branta bernicla* (L.)

(Norwegisch: Trapgaas)

ist die häufigste Gans des Spitzbergengebietes; sie wurde auf der Bären-Insel nicht beobachtet, brütet aber im ganzen übrigen Archipel vom Südcap und den Tausend-Inseln bis zur Ross-Insel, im Osten bis zur Abel-Insel. Ihr aus Tang und Moos zusammengescharrtes, kunstloses Nest, das aber weich mit prachtvollen Dunen ausgekleidet ist, findet man überall vereinzelt zwischen den Nestern der Eiderente; wo diese brüten, pflegen auch die Ringelgänse vorzukommen. Sie sind im Gegensatz zur Rotfußgans gar nicht scheu, sondern verteidigen ihr Nest sogar gegen den Menschen, indem sie ihn anpfauchen; das Männchen wurde meist neben dem brütenden Weibchen treue Wacht haltend gefunden; das ♂ hat aber keinen Brutfleck, dürfte also kaum brüten. Das Gelege besteht aus 4—8 weißen Eiern; dieselben waren am 23. Juni auf den König-Ludwig-Inseln noch wenig bebrütet (ebenso am 28. Juni in der Kings-Bai). Die ersten Dunenjungen, die von der Mutter zum Strande geführt wurden, sahen wir am 8. Juli in der Wiide-Bai.

Flüge von 8—12 Ringelgänsen wurden am 2. August auf Schwedisch-Vorland gesehen. Im Magen dieser Vögel fanden wir außer Gras und anderen Pflanzenteilen viele größere und kleinere Muscheln.

Die Verbreitung ist cirkumpolar.

25. Die Nonnengans, *Branta leucopsis* (Bechst.)

(Norwegisch: Fjeldgaas)

ist viel seltener als die vorige; daß sie aber ein Brutvogel des Spitzbergengebietes ist, wird dadurch bewiesen, daß ein Weibchen mit 4 Dunenjungen am Strande der Wiide-Bai (8. Juli) erbeutet wurde. Die Jungen hatten verschiedene Größe, das kleinste war offenbar erst vor kurzem aus dem Ei geschlüpft. Die Mutter mauserte so stark, daß sie nicht imstande war, fortzufliegen.

Die Nonnengans kommt in Grönland vor, fehlt aber auf Jan-Meyen, Franz-Josephs-Land und Nowaja-Semlja.

26. Die Eiderente, *Somateria mollissima* (L.)

(Norwegisch: Ederfugl)

ist die gemeinste Ente des Spitzbergengebietes. Auf der Bären-Insel haben wir keine brütend gefunden, aber in allen übrigen Teilen des Gebietes findet sie sich gleich häufig; der nördlichste Brutplatz ist die Ross-Insel, der östlichste die Abel-Insel, wo sie mit den Elfenbeinmöwen zusammen nistet. Die Nachstellungen der Fangschiffer haben aber ihre früher unschätzbaren Brutkolonien schon arg decimiert. Die Brüteperiode scheint außerordentlich variabel zu sein, vielleicht weil die Vögel so oft gestört werden.

Auf den König-Ludwigs-Inseln waren am 23. Juni noch eine Anzahl Eier frisch, die meisten aber schon angebrütet; die Gelege bestanden aus 3—6 Eiern. Auch am 28. Juni waren an der Kings-Bai noch keine Jungen. Wir fanden die ersten eben ausschlüpfend auf der Moffen-Insel (1. Juli). Aber am 2. August waren auf der Abel-Insel neben Jungen noch frische Eier zu finden (hier waren übrigens sicher noch keine Störenfriede vor uns hingekommen). Am 3. August wurden an der Südspitze von Schwedisch-Vorland schon mehrere Flüge junger Eiderenten gesehen, während sich am 19. August bei den Ryk-Ys-Inseln noch die Dunenjungen unter dem Schutz der Alten im Meere tummelten.

Die Eiderente bevorzugt als Brutplatz kleine Felseninseln mit seichter Uferzone (wo sie nach Muscheln und anderen Bodentieren taucht), doch besetzt sie die Inseln erst, wenn sie eisfrei sind und der Fuchs nicht mehr vom Festlande hinaufgelangen kann (vielleicht hängt das Fehlen der Eiderenten auf der Bären-Insel mit dem Vorkommen der Füchse auf derselben zusammen). Am Festlande findet man nur

höchst selten Eiderentennester; ein solches, mit 6 frischen Eiern, wurde ganz vereinzelt in der Disco-Bai weit vom Meere entfernt am Rande des Gebirges von uns entdeckt. Die Eiderente ist ein noch festerer Brüter als die Ringelgans; oft konnten wir die Alte vom Nest heben, um zu den Eiern zu gelangen. Das Männchen leistet häufig dem Weibchen Gesellschaft, erst gegen Ende der Brutzeit rotten sich die Gatten zu größeren Gesellschaften auf dem Meere zusammen. Nach der Brütezeit und beim Zuge sind diese Vögel sehr scheu. Zweimal haben wir auch Männchen brütend gesehen und können hiermit die Beobachtung von PANSCH von der II. deutschen Polarexpedition im Gegensatz zu HEUGLIN bestätigen.

Beim Verlassen des Nestes werden die Eier mit Dunen bedeckt; wird die Eiderente aber überrascht, so spritzt sie, ehe sie fortläuft, ihren stinkenden grünen Darminhalt über die Eier, um dem Feinde den Genuß zu verekeln.

Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Muscheln, die durch Tauchen erlangt werden.

Die Verbreitung der Eiderente ist cirkumpolar.

27. Die Prachteiderente, *Somateria spectabilis* (L.)

(Norwegisch: Pragtederfugl)

dürfte dieselbe Verbreitung haben wie die vorige, doch kommt sie viel seltener vor; wir haben nur wenige Exemplare im Stor-Fjord und bei den König-Karls-Inseln gesehen.

28. Die Eisente, *Harelda glacialis* (L.)

(Norwegisch: Havold, Alfugl)

ist überall im Spitzbergengebiet verbreitet, aber nicht häufig. Sie nistet an Süßwasserteichen im Innern des Landes, die Männchen halten sich während der Brutzeit in kleinen Flügen an der Meeresküste auf. Solche Trupps fanden wir im Eis-Fjord, Horn-Sund, Stor-Fjord, an der Jena-Insel und konnten hieraus auf die in der Nähe befindlichen Brutplätze der Weibchen schließen; gefunden haben wir dieselben aber nicht. — Die Nahrung der Eisente besteht hauptsächlich aus Muscheln. An der Murman-Küste fanden wir im September zahlreiche Scharen dieser Enten zum Zuge vereinigt.

Ihre Verbreitung ist cirkumpolar.

Die Verbreitung der hier aufgezählten 28 Vogelarten ist nach unserer Beobachtung ziemlich gleichmäßig im ganzen Spitzbergengebiet, namentlich fanden wir nicht den großen Gegensatz zwischen West- und Ost-Spitzbergen, welchen A. WALTER (l. c.) konstatieren konnte. Dieser Forscher berichtet über eine auffallende Armut an der Ostküste, wo er nur 14 Vogelarten beobachtete. Besonders arm waren im Jahre 1889 die König-Karls-Inseln an Vögeln. Es wurden nur folgende 9 Arten von WALTER gesehen:

1) *Sterna macrura* NAUM.
2) *Gavia alba* (GUNN.)
3) *Rissa tridactyla* (L.)
4) *Larus glaucus* BRÜNN.
5) *Stercorarius pomatorhinus* (TEMM.)
6) *Uria bruennichi* CAB.
7) *Mergulus alle* L.
8) *Fulmarus glacialis* (L.)
9) *Harelda glacialis* (L.)

Von uns hingegen wurden auf diesem Inselgebiet folgende 21 Vogelarten im Sommer 1898 gefunden:

1) *Plectrophanes nivalis* (L.)
2) *Tringa striata* (L.)
3) *Charadrius hiaticula* L.
4) *Sterna macrura* NAUM.
5) *Gavia alba* (GUNN.)
6) *Rissa tridactyla* (L.)
7) *Larus glaucus* BRÜNN.
8) *Stercorarius parasiticus* (L.)
9) „ *catarrhactes* (L.)
10) „ *pomatorhinus* (TEMM.)
11) „ *crepidatus* (BANKS)
12) *Uria bruennichi* CAB.

13) *Uria grylle* v. *mandti* LICHT.
14) *Mergulus alle* L.
15) *Colymbus septentrionalis* L.
16) *Fulmarus glacialis* (L.)
17) *Anser brachyrhynchus* BAILL.
18) *Branta berniela* (L.)
19) *Somateria mollissima* (L.)
20) „ *spectabilis* (L.)
21) *Harelda glacialis* (L.)

Nur in Ost-Spitzbergen wurden gefunden: 1) *Xema sabinei* (SAB.), 2) *Gavia alba* (GUNN.) (auch im Norden).
Nur in West-Spitzbergen: 1) *Lagopus hyperboreus* SUNDER, 2) *Mormon arcticus* L.
Nur auf der Bären-Insel: 1) *Alca torda* L.

A. WALTER war ein ausgezeichneter Ornithologe, und seine Beobachtungen können als Thatsachen gelten. Wir erklären die merkwürdige Verschiedenheit der Vogelverbreitung im Spitzbergengebiet im Jahre 1889 und 1898 durch die verschiedenen Eisverhältnisse. Die meisten in Betracht kommenden Vögel sind auf das freie Meer als Nahrungsgebiet angewiesen. Im Jahre 1889 war nun im Osten viel Eis, während im Jahre 1898 fast alles eisfrei gefunden wurde; daher konnten die Vögel jetzt auch im Osten reichlich Nahrung finden und hatten sich über das ganze Gebiet verbreitet, was 1889 nicht möglich war.

Die Liste der Vögel, welche überhaupt bisher in der Litteratur aus Spitzbergen erwähnt wurden, umfaßt folgende 47 Arten, von denen aber alle mit Fragezeichen versehenen Species entweder auf unsicherer Bestimmung beruhen (??) oder nicht als regelmäßige Besucher dieses Gebietes, sondern nur als ausnahmsweise hierher verschlagen (?) anzusehen sind. Es bleiben als sichere Brutvögel nur die mit einem * versehenen 27 Arten übrig:

1) *Nyctea scandiaca* (L.) (?)
2) *Falco gyrfalco* L. (?)
3) *Upupa epops* L. (?)
4) *Hirundo domestica* L. (?)
5) *Corvus corax* L. (?)
6) *Aegiothus linaria* L. (?)
7) „ *hornemanni* (?)
8) *Loxia curvirostra* L. (Bären-Insel) (?)
*9) *Plectrophanes nivalis* (L.)
*10) *Lagopus hyperboreus* SUNDER
*11) *Tringa striata* (L.)
12) „ *alpina* L. (?)
13) „ *canutus* L. (?)
*14) *Phalaropus fulicarius* (L.)
15) *Strepsilas interpres* (L.) (?)
16) *Calidris arenaria* L. (?)
*17) *Charadrius hiaticula* L.
18) *Eudromias morinellus* (L.) (??)
19) *Numenius phaeopus* (L.) (?)
*20) *Sterna macrura* NAUM.
*21) *Xema sabinei* (SAB.)
22) *Rhodostethia rosea* MACG. (??)
*23) *Gavia alba* (GUNN.)
*24) *Rissa tridactyla* (L.)
*25) *Larus glaucus* BRÜNN.
*26) *Stercorarius parasiticus* (L.)
*27) „ *catarrhactes* (L.)
*28) „ *pomatorhinus* (TEMM.)
*29) „ *crepidatus* (BANKS)
*30) *Alca torda* L. (Bären-Insel)
*31) *Uria bruennichi* CAB.
32) „ *grylle* L. (?)
*33) „ *grylle* v. *mandti* LICHT.
*34) *Mergulus alle* L.
*35) *Mormon arcticus* L.
*36) *Colymbus septentrionalis* L.
37) *Podiceps griseigena* (?)
*38) *Fulmarus glacialis* (L.)
*39) *Anser brachyrhynchus* BAILL.
*40) *Branta berniela* (L.)
*41) „ *leucopsis* (BECHST.)
42) *Cygnus musicus* BECHST. (?)
43) „ *bewiki* YERR. (?)
44) *Oedemia fusca* L. (?)
*45) *Harelda glacialis* (L.)
*46) *Somateria mollissima* (L.)
*47) „ *spectabilis* (L.)

Die Hexactinelliden.

Von

Franz Eilhard Schulze.

Mit den Tafeln I—IV.

Die von der deutschen Nordpolarexpedition mitgebrachten Hexactinelliden, welche aus 6 fast vollständig erhaltenen Exemplaren und mehreren Bruchstücken bestehen, sind nördlich von Spitzbergen, an den beiden Stationen 41 (20° 30′ E., 81° 20′ N.) und 42 (19° 0′ E., 81° 20′ N.), in 1000 m Tiefe, auf einem Meeresgrunde von folgender merkwürdiger Beschaffenheit erbeutet.

Unter einer sehr lockeren, bläulich-braunen Schlicklage befand sich ein mit viel Schlick und wenig kleinen Steinen durchsetztes Filzwerk von Kieselnadeln, welche von abgestorbenen Spongien verschiedener Art, hauptsächlich Tetractinelliden und Hexactinelliden, herrühren. In diesem lockeren Nadelfilze waren die gefundenen Hexactinelliden fast sämtlich mit schlanken, kolbenförmigen Auswüchsen ihres unteren Körperendes in der Weise verankert, daß geringe Bewegungen des Körpers nicht ausgeschlossen erschienen.

Obwohl 3 verschiedenen Arten und sogar verschiedenen Gattungen angehörig, zeigen doch alle Stücke eine große Aehnlichkeit im Habitus, insofern sie sämtlich sackähnliche Kelche mit weitem, zugeschärftem Oeffnungsrande darstellen und zur Bildung von zwei- oder mehrgliedrigen Knospungskolonien neigen.

Durch die überall reichlich eingedrungene und auch außen fest anhaftende Schlickmasse stark verunreinigt, boten sie der Bearbeitung mancherlei Schwierigkeiten. Trotzdem zeigte sich bei einzelnen Exemplaren der Weichkörper gerade für die histologische Untersuchung besonders geeignet, so daß ich unter anderem hier die so lange vergeblich gesuchten Choanocyten der Hexactinelliden habe nachweisen und näher studieren können [1]).

Schaudinnia arctica nov. gen., nov. spec.

(Taf. I, Fig. 1—6; Taf. II und III.)

I. Gestalt und Bau.

Das Material, an welchem ich die Untersuchung dieser neuen und zugleich auch als Typus einer neuen Gattung aufzufassenden Art anstellen konnte, besteht aus 2 zwar in der äußeren Erscheinung etwas verschiedenen, aber in allen wesentlichen Momenten, besonders im Bau und in der Struktur nahezu übereinstimmenden Stücken, von welchen das eine, hier mit A bezeichnete und auf Taf. I in Fig. 1 in natürlicher Größe abgebildete, der Hauptsache nach aus 2 an der Basis durch eine weite quere Ver-

1) Sitzungsberichte der Königl. Preußischen Akademie der Wissensch., Physik.-mathem. Klasse, 1899, p. 198.

bindungsröhre kommunizierenden, sackförmigen Kelchen besteht, welche mit mehreren basalen zipfel- oder länglich-kolbenförmigen Fortsätzen — „Basalkolben" — versehen sind, während das andere — B — einen einfachen, etwas gebogenen und schwach abgeplatteten, dickwandigeren Sack darstellt, an dessen unregelmäßig geformtem unteren Ende sich ebenfalls einige kräftige Basalkolben von 3—5 cm Länge befinden.

Das von der Station 42 herrührende Exemplar A hat eine Gesamtlänge von 15 cm, wovon etwa 4 cm auf die Basalkolben kommen. Die größte Breite des etwas zusammengedrückten größeren sackförmigen Kelches beträgt 5 cm, der Querdurchmesser des weniger komprimierten anderen kleineren Kelches nur 3 cm. Die große röhrenförmige Basalverbindung beider hat einen Querdurchmesser von ca. 4 cm. Die Körperwand ist in dem unteren und mittleren Teile beider Kelche etwa 6 mm dick und verjüngt sich nach oben ganz allmählich bis zu dem zugeschärften glatten Aperturrande, aus welchem ein ziemlich gleichmäßig entwickelter Saum von parallel gerichteten spitzen Marginalnadeln ungefähr 5 mm weit vorragt. Von den als solide zipfelförmige Ausziehungen des basalen Körperendes sich darstellenden Basalkolben stehen 2 unter dem breiteren, 4 unter dem schmalen Kelche; 3 der letzteren entspringen von einer gemeinsamen platten- oder firstenartigen Erhebung, der vierte selbständig. Von diesen recht verschieden gestalteten Basalkolben sind einige senkrecht abwärts, andere mehr oder minder schräge gerichtet und nach verschiedenen Seiten konvergent oder divergent, wodurch ebenso wie durch die kolbige oder unregelmäßig knollige Endanschwellung ein wichtiges Moment gegeben ist für das Haften im lockeren Nadelfilze des Grundes. Bemerkenswert ist der Umstand, daß auch an der strangförmig ausgezogenen dünneren Mittelpartie neben großer Biegsamkeit doch immer eine auffallende Festigkeit besteht, wodurch bei einer gewissen Beweglichkeit die sichere Verankerung des ganzen Schwammes erreicht ist. Bei einzelnen Basalkolben zeigen sich an dem verdickten freien Endteile papillenförmige oder mehr spindelförmige sekundäre Auswüchse, welche, bis zu 1 cm lang und 2—3 mm breit, durchaus den Eindruck junger Knospen machen und im Gegensatze zu der mit vorstehenden Nadeln gewöhnlich ziemlich reichlich besetzten rauhen Oberfläche der dickeren Basalkolben bald ganz glatt, bald nur mit einem terminalen Nadelschopfe versehen erscheinen (Taf. I, Fig. 2).

Im großen und ganzen stellt sich freilich die Gesamtoberfläche des sackförmigen Körpers dem bloßen Auge als nahezu glatt dar. Betrachtet man aber diese Dermalfläche genauer oder gar mit der Lupe, so zeigt sich eine eigentümliche Netzbildung mit derberen und oft schwach vortretenden Hautverdickungen von 1—1,5 mm Breite und 2—3 mm weitem Abstande voneinander, von deren Seitenrande ein engmaschiges Balkennetz ausstrahlt (Taf. I, Fig. 1 und 3). Während diese Centralknötchen stets mit dem unterliegenden Weichkörperparenchyme des Choanosomes in direkter Verbindung stehen, spannt sich das Balkennetz über den Subdermalraum kontinuierlich hinweg. Dabei schimmern die 1—2 mm breiten, rundlichen Eingangsöffnungen des zuleitenden Kanalsystemes des Choanosomes als dunkle Flecke hindurch (Taf. I, Fig. 1). Dieselben fehlen übrigens an den Basalkolben ganz und nehmen nach dem Oscularrande zu an Breite allmählich ab.

Einen wesentlich anderen Charakter als die äußere Körperoberfläche zeigt die gastrale Innenfläche, welche von einem überall ziemlich gleichmäßig entwickelten, feinen quadratischen Gitternetze — der Gastralmembran — gebildet wird. Die 1—2 mm, durchschnittlich etwa 1,5 mm weiten und in unregelmäßiger Anordnung etwa ebensoweit auseinanderstehenden rundlichen Ausgangsöffnungen der ableitenden Kanäle des Choanosomes schimmern auch hier als dunklere Flecken durch (Taf. I, Fig. 1). Gegen den Oscularrand werden sie allmählich immer kleiner und rücken dichter aneinander, bis sie in der Nähe des letzteren schließlich für das unbewaffnete Auge nicht mehr wahrnehmbar sind und eine allerdings nur wenige Millimeter breite, verhältnismäßig solide erscheinende Randzone übrig lassen.

Plumper und derber als das eben beschriebene erscheint das andere mit B bezeichnete und von der Station 41 herrührende, einfach sackförmige Exemplar der *Schaudinnia arctica*, dessen Länge 18 cm, dessen größte Breite ca. 8 cm beträgt, während der Dickendurchmesser nur etwa 4 cm ausmacht. Die Oscularöffnung hat nach Ausgleichung der Abplattung einen Durchmesser von ca. 5 cm. Ob die auffällig starke Abplattung des Sackes dem natürlichen Zustande entspricht oder durch die Verpackung bedingt ist, läßt sich zwar nicht mehr sicher entscheiden, doch ist zu vermuten, daß sie schon im Leben, wenn auch in geringerem Maße, bestand. Die Wanddicke beträgt im unteren und mittleren Teile 1,5—2 cm, nimmt jedoch ebenso wie beim Exemplar A bis gegen den zugeschärften Oscularrand allmählich ab. Auch hier ragt, wie beim Exemplar A, ein etwa 5 mm hoher einreihiger Saum von Marginalnadeln vor. Von dem unregelmäßig eingebuchteten Unterende gehen 3 derbe Basalkolben ab, während andere abgerissen sind.

An der konvexen Seite des etwas eingekrümmten Körpers befindet sich eine etwa thalergroße Region, wo die Haut (offenbar durch einen fest anliegenden Fremdkörper) wesentlich verändert erscheint, insofern im Umkreise einer unregelmäßig welligen, schwachen Depression sich eine niedrige Ringkante erhebt, in der einzelne condylomähnliche Wucherungen teils mit zugeschärfter, teils mit quer abgeplatteter Endfläche vorkommen. Wahrscheinlich war es auch dieser anliegende Fremdkörper, durch welchen die auffällige Seitenkrümmung des ganzen Schwammes und die teilweise Atrophie der gedrückten Wandpartie veranlaßt war.

Das an der gastralen Innenfläche flach ausgebreitete, feine quadratische Balkennetz der Gastralmembran gleicht durchaus demjenigen des Exemplars A.

Einzelne geringfügigere Differenzen der beiden Exemplare werden noch bei der Schilderung der inneren Bau- und Strukturverhältnisse Berücksichtigung finden. Dahin gehört übrigens gerade die Beschaffenheit der jetzt näher zu beschreibenden äußeren Haut, welche bei Exemplar B derber und kräftiger entwickelt ist als bei A.

Was zunächst die schon oben erwähnten knötchenförmigen Verdickungen der Dermalmembran betrifft, so ist ihre Ausbildung und damit die Höhe der von ihnen gebildeten Erhebungen an den verschiedenen Gegenden des Schwammkörpers recht ungleich. Während sie in der Nähe des zugeschärften Oscularrandes kaum über die übrige Hautfläche vorragen, nehmen sie abwärts allmählich an Höhe zu und erreichen hier und da sogar eine solche Größe, daß sie schon mit bloßen Augen als kleine Papillen erkannt werden können. Die an einigen Stellen der Basalpartie des Exemplares B gruppenweise auftretenden größeren kolben- oder zottenförmigen Erhebungen von 10 mm und darüber (Taf. I, Fig. 2) sind, wie Uebergangsformen andeuten, wahrscheinlich aus solchen Knötchen hervorgegangen und dürften sich unter Umständen durch starkes Auswachsen zu Knospen oder Basalkolben weiter entwickeln können.

Vereinzelt ragt aus dieser oder jener Hautpapille eine spitz auslaufende Kieselnadel in radiärer Richtung 2—5 mm weit frei hervor. Auch kann man am unteren Ende des ganzen Schwammkörpers, ähnlich wie an den Basalkolben, einzelne Pentactine mehr oder minder weit frei vorstehen sehen; doch sind das eben Ausnahmefälle. Bei der großen Mehrzahl aller Knötchen oder Papillen steht das zur Stütze dienende kräftige, radiär orientierte Diactin oder Pentactin kaum bemerkbar oder gar nicht über den Gipfel der Erhebung hervor.

Das von den Tangentialstrahlen großer hypodermaler Pentactine gestützte und mit zahlreichen entodermalen Diactinen durchsetzte Balkennetz der Dermalmembran zeigt eine gewisse Orientierung zu den Knötchen, insofern von deren flach ausgebreitetem Seitenrande gewöhnlich 5—10, etwa 100 μ breite Hauptbalken radiär ausstrahlen, welche, untereinander durch dünnere Querbalken verbunden, sich am Ende mit den Radiärbalken benachbarter gleichartiger Systeme in einer mehr unregelmäßigen Weise vereinigen (Taf. I, Fig. 1 und 3).

Die von diesem Balkennetze umschlossenen, glattrandigen, rundlichen Dermalporen variieren sehr in Form und Weite und werden ohne Zweifel auch im Leben mannigfachem Wechsel in Zahl, Lage, Form und Größe unterliegen, ja gelegentlich sich schließen und wieder öffnen können. Im allgemeinen erscheinen an dem gracileren Exemplare A von Station 42 die Gitterbalken der Dermalmembran dünner, die Poren dagegen weiter als bei dem robusteren Stücke der Station 41.

Der Abstand der Dermalmembran von dem Choanosom hängt wesentlich ab von der Dicke der betreffenden Körperwandpartie. An Stellen, wo die letztere etwa 5 mm dick ist, beträgt er ungefähr 0,3 mm, bei 10 mm dicken Wandteilen dagegen schon 0,5 mm und darüber.

Durchsetzt wird der Subdermalraum von zahlreichen Strebepfeilern verschiedener Breite, welche sich begreiflicherweise vorwiegend an die diesen Raum in radiärer Richtung durchziehenden Kieselnadeln, besonders die kräftigen Radialstrahlen der großen hypodermalen Pentactine anschließen. Während ich bisher nach früheren, an weniger gut konserviertem Hexactinelliden-Materiale ausgeführten Untersuchungen annehmen mußte, daß der Subdermalraum überall von einem lockeren Gerüste zarter, fadenförmiger Balken ziemlich gleichmäßig durchzogen sei, und diese Auffassung in meinen Kombinationsbildern zum Ausdruck brachte, finde ich hier die erwähnten Strebepfeiler hauptsächlich aus dünnen Membranen zusammengesetzt, welche, unter verschiedenen Winkeln zusammenstoßend, ein oft recht kompliziertes Fachwerk bilden, dessen einzelne Räume jedoch wohl niemals völlig abgeschlossen sind, vielmehr durch häufig deutlich erkennbare, glatt randige, rundliche Löcher der Scheidewände in offener Verbindung stehen (Taf. III, Fig. 1).

Nur in der unmittelbaren Umgebung umschlossener Kieselnadeln und in manchen besonders dichten Partien treten neben den membranösen auch fadenförmige Netzbalken auf. Meistens handelt es sich um isolierte Pfeiler, welche, in der Mitte verschmälert, mit den sich verbreiternden beiden Enden einerseits in die Dermalmembran übergehen, andererseits an das Choanosom sich ansetzen. Gewöhnlich läßt sich an diesen Stützpfeilern der Haut eine zarte membranöse seitliche Grenzmembran erkennen, während die im Mittelteile noch recht verschieden orientierten inneren Septa gegen die beiden Enden zu in ein engeres spongiöses Fadengerüst übergehen (Taf. III, Fig. 1).

Hat man durch vorsichtiges Abpräparieren der Hautschicht nebst ihren Pfeilern die dermale Außenfläche des Choanosomes zur Ansicht gebracht, so fallen an derselben zunächst die etwa 2 mm breiten und 3 mm weit auseinanderstehenden rundlichen Eingangsöffnungen der größeren Zuleitungskanäle auf, welche letzteren die ganze Choanosomplatte zuweilen als einfache Gänge in ziemlich gerader Richtung, gewöhnlich aber mehrfach verästelt bis in die Nähe der gastralen Fläche durchsetzen. Außerdem finden sich aber noch zwischen diesen größeren Eingangsöffnungen zahlreiche kleinere von 0,5 mm Breite und darunter, welche kürzeren, geraden oder nur wenig verästelten Zuleitungskanälen angehören (Taf. I, Fig. 3 und 4).

Betrachtet man die gastrale Fläche der Choanosomplatte nach vorsichtiger Entfernung der Gastralmembran, so hat man im wesentlichen die gleiche Ansicht, nur scheinen mir die rundlichen Oeffnungen der größeren Ableitungskanäle hier verhältnismäßig weiter, diejenigen der zwischenliegenden kleineren dagegen enger zu sein (Taf. I, Fig. 5 und 6). Es mag dies in Beziehung stehen zu der hier etwas reichlicheren Verästelung der größeren Kanäle, bei welchen man gewöhnlich schon mit bloßem Auge durch die Endöffnung die Scheidewände zwischen den divergierenden Aesten erkennen kann.

Die in Gestalt eines sehr gleichmäßigen, zarten quadratischen Gitternetzes die ganze gastrale Choanosomfläche überdeckende Gastralmembran ist mit jener nur durch verhältnismäßig wenig dünne, strangförmige Strebepfeiler locker verbunden, welche letzteren jedoch im allgemeinen den nämlichen Bau zeigen wie die subdermalen, besonders auch in vielen Fällen eine Zusammensetzung aus dünnen Membranen erkennen lassen.

Die einzelnen Netzknoten der Gastralmembran sind bestimmt durch die in recht regelmäßiger Weise nebeneinander gelagerten autogastralen Hexactine, deren Centrum stets von einer verdickten Partie der Gastralmembran umschlossen ist, während die Strahlen von zipfelförmigen Ausziehungen der letzteren eingehüllt sind. Bei einigen und zwar gewöhnlich den etwas größeren dieser Hexactine setzt sich nun der auf den inneren Radialstrahl übergehende Weichkörperzipfel der Gastralmembran als Strebepfeiler durch den Subgastralraum bis an das Choanosom fort, um sich mit diesem zu verbinden. In den einzelnen quadratischen Maschen, welche von den nebeneinander liegenden Tangentialstrahlen der Hexactine resp. den diese umhüllenden Strängen der Gastralmembran gebildet werden, sieht man allerdings meistens nur eine einzige, glatt begrenzte, rundliche Lücke von ca. 200 μ Durchmesser. An besonders gut erhaltenen Stellen findet sich aber innerhalb dieser noch ein zartes Netz feiner, nur vom Weichkörper gebildeter Balken, dessen unregelmäßige Maschen glattrandige, rundliche Poren von weit geringerer Größe umschließen. Auch bei diesen Gastralporen wird wohl im Leben ebenso wie bei den Dermalporen ein mannigfacher Wechsel in Zahl, Größe und Gestalt, sowie gelegentliches Schließen und Wiederöffnen stattfinden.

Ueber den Bau des Choanosomes, welches sich im großen und ganzen als eine von den zu- und ableitenden Kanälen quer durchsetzte lockere Platte darstellt, habe ich mich teils durch sorgfältige Präparation der Gänge mittels einer feinen Schere unter der stereoskopischen Präparierlupe, teils durch Anfertigung von Schnittserien verschiedener Richtung, teils endlich durch Ausgießen der Hohlräume mit leichtflüssiger Metalllegierung unterrichtet. Besonders das letztere Verfahren giebt sehr klare Auskunft über die gröberen Verhältnisse der Form und Lage der Kanäle und läßt sich von beiden Seitenflächen her nach Entfernung der dermalen resp. gastralen Grenzmembran an vorsichtig getrockneten Stücken leicht ausführen, während zur Ermittelung feinerer Details besser Schnitte verschiedener Dicke dienen, welche teils senkrecht, teils parallel zu den Grenzflächen von mehreren Körperregionen anzufertigen sind.

Zunächst tritt auch hier die von mir schon wiederholt als ein wichtiges Grundprinzip des ganzen Spongienbaues hervorgehobene Thatsache deutlich heraus, daß das in seiner Gesamtheit wie eine kompliziert gefaltete Lamelle sich darstellende Kammerlager als Grenzschicht zwischen zu- und ableitendem Kanalsysteme (nebst zugehörigem Subdermal- und Subgastralraume) eingeschoben ist, daß demnach alles durch die Dermalporen in den Schwamm eingesogene Wasser auch durch die Kammerwandungen hindurchtreten muß.

Die Kammern selbst sind fingerhutförmige, seltener am blinden Ende schwach erweiterte, leicht gebogene oder in zwei Divertikel geteilte, dünnwandige Säckchen von durchschnittlich 200 μ Länge und ca. 100 μ Breite, welche in annähernd oder streng radiärer Anordnung die auf dem Querschnitt kreisrunden ableitenden Gänge nebst deren Aesten und Seitendivertikeln, sowie die vom Choanosome gebildete Grenzfläche des Subgastralraumes umstehen und in die betreffenden Hohlräume mit weiter, kreisförmiger Apertur — der sog. Apopyle — direkt einmünden. Die Ränder der benachbarten Apopylen verschmelzen an den Berührungsstellen zu schmalen Grenzwällen, während sich über die zwischen den Apopylen befindlichen, bald dreieckigen, bald viereckigen Interstitien überall eine (allerdings nur schmale) Membrana reuniens hinzieht (Taf. II, Fig. 1). So entsteht die wie ein Leistennetz erscheinende Umgrenzung der ableitenden Kanäle.

Wo sich die Wände zweier benachbarter Kammern am meisten nähern, sind sie mittelst eines lockeren Bindesubstanzlagers in einem schmalen Längsstreifen wie durch eine Naht verbunden, während sich durch die drei- oder vierkantigen Interstitien zwischen den Kammern nur einzelne dünne, strangförmige Balken in verschiedener Richtung ausspannen. Indem jedoch derjenige Teil dieses Balkenwerkes, welcher die seitliche Verbindung zwischen den blindsackförmigen Enden der benachbarten Kammern untereinander herstellt, die Form eines flachen Netzes einnimmt, gewinnt die in die zuführenden Räume hineinragende

(an sich ja sehr buckelige) Oberfläche des Kammerlagers eine mehr gleichmäßige Abgrenzung; und es erhalten die Zuleitungswege eine ähnliche stark durchbrochene Seitenwand wie die Ableitungswege (Taf. III, Fig. 2).

Nach der bisherigen, von dem ableitenden Kanalsysteme und seiner Kammerlagenwand ausgehenden Darstellung könnte man nun zu der Vorstellung gelangen, daß die zuleitenden Wege ein großes, allseitig offen kommunizierendes Spalten- und Lakunensystem bilden, in dessen gemeinsamen Hohlraum die von dem Kammerlager umgebenen und gebildeten Ableitungsröhren in Gestalt verästelter Hohlzapfen hineinragten. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Vielmehr setzt sich auch das einführende Gangsystem ähnlich wie das ableitende aus distinkten Gängen zusammen, welche zwar nicht überall kreisförmigen Querschnitt haben, vielmehr in den letzten schmalen Endästen scharfkantige oder unregelmäßig spaltenförmige, hier und da auch anastomosierende Kanäle darstellen, aber doch in der Regel seitlich deutlich voneinander abgegrenzt sind. Dies ist, wie besonders Serien von Flächenschnitten lehren, hauptsächlich durch weitgehende lineäre Längsverwachsungen und durch schmale Bindegewebsleisten ermöglicht, welche die nebeneinander liegenden Ableitungsröhren seitlich miteinander verbinden.

So kommt es, daß Metallausgüsse der Zuleitungskanäle getrockneter Stücke (bei welchen die Kammerlage durch Zusammensinken und Verkleben der dünnwandigen Kammern stets zu einer mehr flachen, membranösen Grenzlage geworden ist) fast die nämliche Form von schwach verästelten Röhren zeigen wie die Ausgüsse der ableitenden Kanäle, obwohl doch in Wirklichkeit die zuleitenden Kanäle nicht ein Lumen mit rundlichem, sondern mit eckigem oder kantigem Querschnitt haben und ihre letzten Ausläufer den schmalen drei- oder vierkantigen Spalträumen entsprechen, welche zwischen die Kammern eindringen.

Was nun die aus der Körperwand oder den Basalkolben hervortretenden zapfen- oder spindelförmigen Knospen betrifft, so sind dieselben zweifellos ebenso wie die Basalkolben selbst als lokale Auswüchse der Körperwand aufzufassen, zeigen jedoch (auch abgesehen von der gesondert zu besprechenden Spikulation) manche Besonderheiten des Baues. Dahin gehört zunächst die abweichende Beschaffenheit der äußeren Haut, welche hier nicht wie an der übrigen Körperoberfläche eine derbe Netzplatte mit Verdickungsknoten, sondern eine zarte, ziemlich kontinuierliche Grenzmembran mit vereinzelt stehenden Poren darstellt.

Das subdermale Trabekelwerk tritt hier noch nicht in Form isolierter Pfeiler, sondern als ein mehr gleichmäßig ausgebreitetes, wenn auch durchaus unregelmäßiges Gerüst von Platten und Balken auf, zwischen welchen ein reichlich anastomosierendes Lakunensystem übrig bleibt. Im Choanosom stellt sich zwar auch hier das Kammerlager in Gestalt einer gefältelten, die zuleitenden Gänge von den ableitenden trennenden Platte dar, erscheint jedoch in den jüngeren Knospen resp. in der Terminalpartie der älteren weniger tief gefältelt, ja zuweilen sogar ziemlich flach, parallel der Haut ausgebreitet. Hier bleiben denn auch die Kammern niedrig, stehen ziemlich weit auseinander oder erscheinen sogar ganz verstrichen, indem ihre Wand sich ohne scharfe Grenze in die hier histologisch mit der Kammerwand selbst ganz übereinstimmende breite Verbindungsmembran fortsetzt. An der gastralen Innenseite des Kammerlagers findet sich ein Trabekelgerüst mehr oder minder reich entwickelt.

Je älter (größer) die untersuchte Knospe, um so schärfer setzen sich die einzelnen Kammern von der in ihrem histologischen Charakter sich wesentlich verändernden Membrana reuniens ab. Dabei wird auch die Fältelung des ganzen Kammerlagers tiefer, und es prägen sich die zu- und ableitenden Kanäle als solche deutlicher aus.

Im Inneren jeder Knospe findet sich ein aus der Vereinigung der ableitenden Gänge gebildeter centraler Hohlraum, welcher sehr unregelmäßig gestaltet ist und mit den ableitenden Kanälen der unter-

liegenden Körperwand resp. des Basalkolbens in offener Verbindung steht, jedoch niemals von einer besonderen Gastralmembran umgeben ist.

Nach einer Oscularöffnung habe ich am Distalpole der Knospe vergeblich gesucht, obwohl dieselbe in einzelnen Fällen eine deutlich begrenzte terminale Abplattung oder sogar eine schwache Vertiefung aufwies, in deren Centrum die Choanosom-Höhle der Dermalmembran genähert erschien.

Ganz ähnlichen Bau wie die Knospen haben die Basalkolben (Taf. II, Fig. 12).

2. Skelett.

Bevor ich auf den histologischen Bau des Weichkörpers näher eingehe, will ich zuvor die für die systematische Stellung so wichtigen Kieselnadeln besprechen und dabei zunächst die makroskleren parenchymalen Principalia berücksichtigen. Die Hauptmasse derselben besteht aus im ganzen glatten, nur an den schwach zugespitzten Enden etwas rauhen oder selbst höckerigen Oxydiactinen, welche selten ganz gerade, meistens schwach nach einer Seite gebogen sind und in der Mitte an der Stelle des größten Dickendurchmessers in der Regel eine schwach abgesetzte, ringförmige Verdickung oder 4 im Kreuz gestellte Höcker aufweisen. An dieser ausgezeichneten Stelle der im übrigen nach beiden Enden gleichmäßig abschwellenden Nadeln ist der Centralknoten durch die Andeutung des Achsenkreuzes, des Centralkanales markiert. Die Länge dieser bald paratangential, bald schräg oder selbst senkrecht zur Körperoberfläche gelagerten, teils isoliert verlaufenden, teils zu Bündeln aggregierten Oxydiactine beträgt 2—10 mm, durchschnittlich ca. 5 mm, während die Dicke ihrer centralen Partie zwischen 4 und 40 μ schwankt, im Durchschnitt etwa 10 μ ausmacht. An der Gastralfläche des Choanosomes sind sie zu derben tangentialen Strängen vereinigt und bilden ein die Aperturen der ableitenden Kanäle umschließendes Maschenwerk.

Von den die Körperwand quer durchsetzenden Diactinen ragen einige wenige besonders lange als Prostalia lateralia über die Dermalfläche hinaus, die meisten reichen jedoch nur bis an die Dermal- resp. Gastralmembran heran. Von den longitudinal gerichteten treten eine Anzahl als Prostalia marginalia etwa zur Hälfte (ungefähr 5 mm weit) frei über den zugeschärften Oscularrand hinaus.

In unregelmäßiger Verteilung und im ganzen selten kommen zwischen den diactinen auch orthohexactine parenchymale Principalia vor. Dieselben haben einen ähnlichen Gesamtcharakter wie jene. Ihre 6 ungefähr gleich langen Strahlen nehmen vom Verbindungscentrum bis an das etwas zugeschärfte rauhe Ende allmählich an Dicke ab und sind etwa 100—300 μ lang, während ihre größte Dicke 10—30 μ (selten mehr) beträgt.

Den Charakter von Makroskleren nehmen auch die oxypentactinen Hypodermalia an, welche in ziemlich regelmäßiger Verteilung sich überall mit ihren 4 stets rechtwinklig gekreuzten, 1—3 m langen, geraden oder schwach wellig gebogenen Tangentialstrahlen in der Dermalmembran ausbreiten und dabei in der Regel annähernd quadratische Maschen umschließen, während der bis 3 mm und darüber lange, gerade Radialstrahl, den Subdermalraum und das Choanosom quer durchsetzend, tief in das letztere eindringt und nicht selten bis an dessen Gastralfläche heranreicht (Taf. II, Fig. 1).

Merkwürdigerweise kommen zwei verschiedene Formen dieser pentactinen Hypodermalia neben- und durcheinander in ungefähr gleicher Zahl vor, nämlich ganz glatte und solche, deren Tangentialstrahlen mit zahlreichen minutiösen, spitzen Höckerchen besetzt sind und außerdem auch noch ziemlich reichlich gerade oder schwach distad, auch wohl wellig gebogene D o r n e n tragen.

Diese letzteren stehen hauptsächlich von den beiden Seitenrändern der Tangentialstrahlen quer ab, kommen aber auch vereinzelt an anderen Regionen vor. Ihre größte Länge (80 μ und darüber) erreichen sie an dem mittleren Teile der Strahlen und nehmen nach dem schmäleren Distalende allmählich an Höhe ab, während das proximale Ende gewöhnlich ganz frei bleibt. Ihr Abstand voneinander ist sehr wechselnd und außerdem an beiden Seiten des Strahles verschieden (Taf. II, Fig. 11). Diese bedornten pentactinen Hypodermalia kommen in ganz unregelmäßiger Verteilung zwischen den meistens etwas kleineren glatten vor. Bald überwiegt die eine Art, bald die andere an Zahl.

Nur selten und ganz vereinzelt sah ich sie über die Körperoberfläche (wahrscheinlich abnormerweise) hinausgerückt, und auch dann stets ohne jene körnige Oberflächenbeschaffenheit, welche die dornlosen pentactinen Prostalia lateralia bei *Staurocalyptus* regelmäßig zeigen.

Von parenchymalen Intermedia sind vorhanden Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und Derivat-Oxyhexactine, d. h. solche Oxyhexactine, welche zweifellos von entsprechenden Oxyhexastern abzuleiten sind, sowie endlich die fast ganz auf die dermale, subdermale, gastrale und subgastrale Region beschränkten Mikrodiscohexaster.

Im Choanosom sind besonders häufig Oxyhexaster mit rauhen, hakenförmig gebogenen Endstrahlen, viel seltener solche mit geraden Endstrahlen. Die Stärke und Rauhigkeit dieser sich allmählich zuspitzenden, ca. 40 μ langen Endstrahlen variiert ebenso wie der Grad ihrer Biegung. Gewöhnlich teilen sich ihre einfach glatten, geraden, nur wenige Mikren langen, derben Hauptstrahlen in je zwei mäßig stark divergierende, schwach rauhe Endstrahlen, welche an der Basis schwach ausgebogen, im mittleren Teile gerade und erst im distalen Endteile hakenförmig umgebogen sind (Taf. II, Fig. 9). Unter den mit geraden Endstrahlen versehenen Nadeln kommen zuweilen solche mit 4 oder 5 dünnen und ziemlich glatten Endstrahlen an jedem Hauptstrahle vor (Taf. II, Fig. 7).

Die Strahlen der merkwürdigen Derivat-Oxyhexactine lassen ebenso wie die ungeteilten Strahlen der Hemioxyhexaster deutlich eine Zusammensetzung aus zwei verschiedenen Teilen erkennen, nämlich aus einem kurzen, glatten und derberen Basalteile, welcher einem Oxyhexaster-Hauptstrahle entspricht, und dem an der Basis gewöhnlich etwas ausgebogenen, längeren, rauhen und am Ende meist hakenförmig gebogenen Distalteile, welcher einem Oxyhexaster-Endstrahle entspricht (Taf. II, Fig. 10).

Hier wie bei den ähnlichen parenchymalen Derivat-Oxyhexactinen von *Bathydorus uncifer* F. S. Sch.[1]) sind die Biegungsebenen der sich gegenüberstehenden, also derselben Achse angehörigen Strahlen in der Regel rechtwinklig zu einander orientiert, und es entsprechen ebenso wie dort die Biegungsebenen sämtlicher 6 Endhaken fast stets den Nebensymmetrieebenen des regulären Krystallsystemes, worauf ich für die Derivat-Oxyhexactine von *Bathydorus uncifer* bereits in den Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft vom Jahre 1897 p. 37 hingewiesen habe (Taf. II, Fig. 10).

Bemerkenswert ist der Umstand, daß das Mengenverhältnis dieser verschiedenen Formen von Parenchymalia in den einzelnen Regionen des Schwammkörpers und wahrscheinlich auch bei den verschiedenen Schwammexemplaren außerordentlich variiert. Bald sieht man vorwiegend Derivat-Oxyhexactine mit starker Biegung der Strahlen, bald fast nur Oxyhexaster mit gebogenen Endstrahlen, bald wieder sind gerade Strahlen resp. Endstrahlen häufig, oder es treten Hemioxyhexaster in größerer Menge auf. Ebenso wechselt die Stärke der ganzen Strahlen resp. der Endstrahlen und ihre Rauhigkeit nicht unerheblich nach der Körpergegend und nach der Entwickelungsstufe, resp. dem Alter des Schwammes.

---

1) Eine in der Nähe der Galapagos-Inseln — 0° 29' N., 89° 54' 30" W. — von der Albatross-Expedition erbeutete und in meinem Buche „Amerikanische Hexactinelliden, 1899", p. 42 beschriebene Rosselline.

An den Mikrodiscohexastern, welche in und unter den beiden Grenzhäuten in sehr wechselnder Menge unregelmäßig zerstreut liegen, sieht man die schlanken, glatten, cylindrischen Hauptstrahlen von ca. 12 μ Länge am Ende in eine knopfförmige Verbreiterung übergehen, von deren konvexer Distalfläche in der Mitte eine kegelförmige Erhebung von wechselnder Höhe als terminale Fortsetzung des Hauptstrahles abgeht, während von der übrigen Fläche zahlreiche feine, gerade oder schwach ausgebogene Endstrahlen von ca. 8 μ Länge radiär abstehen, deren jede mit einem sehr kleinen, außen konvexen, randzackigen, queren Endscheibchen abschließt. Da diese zarten Endstrahlen alle ziemlich gleich lang sind, so stellt die ganze Nadel einen annähernd kugeligen Körper dar, an welchem jedoch die den 6 Hauptstrahlendknöpfen entsprechenden Bezirke, durch etwas stärker hervortretende Wölbung der Oberfläche markiert, voneinander durch ringförmige Vertiefungen abgegrenzt erscheinen (Taf. II, Fig. 5 und 6).

Die Autodermalia, welche in tangentialer Lagerung die Dermalmembran nahe ihrer äußeren Oberfläche reichlich durchsetzen, bestehen zum bei weitem größten Teile aus geraden, an beiden Enden kurz zugespitzten oder leicht abgerundeten Diactinen, welche an dem centralen Teile 4 im Kreuz gestellte oder nur 2 sich gegenüberstehende Höcker recht verschiedener Höhe, seltener eine ringförmige Erhebung aufweisen. Die ganze Oberfläche der Nadel mit Einschluß der centralen Höcker ist besetzt mit kleinen, quer abstehenden, spitzen Stacheln, welche ziemlich überall in ungefähr gleichen Abständen verteilt stehen. Nur neben der centralen Erhebung befindet sich jederseits eine kurze, stachelarme Zone (Taf. II, Fig. 2 und 3). Die Länge der Nadeln variiert von 100–250 μ; ihre Durchschnittsgröße ist 200 μ. Die Dicke beträgt in der Nähe der Mitte 10–20 μ, ist aber bei vielen wahrscheinlich jüngeren, und wohl infolgedessen weniger stacheligen Exemplaren weit geringer. Zwischen diesen stabförmigen Autodermalia kommen in wechselnder Anzahl, aber stets nur vereinzelt Stauractine, seltener Orthotriactine, Orthopentactine und sehr selten Orthohexactine gleicher Bildung und Größe vor. Bei letzteren pflegt indessen der äußere Radialstrahl stark reduziert und abgestumpft zu sein.

Einen ganz anderen Charakter haben die ausschließlich oxyhexactinen Autogastralia, welche mit ihren 4 rechtwinklig gekreuzten, bis an das spitze Ende ganz allmählich abschwellenden, feinstacheligen oder größtenteils glatten Tangentialstrahlen in der Ebene der Gastralmembran durch seitliches Aneinanderlegen der betreffenden Strahlen ein ziemlich regelmäßiges quadratisches Maschenwerk herstellen. Von ihren beiden Radialstrahlen gleicht der in den Subgastralraum resp. die Subgastraltrabekel hineinragende den Tangentialstrahlen, übertrifft sie jedoch häufig beträchtlich an Länge, während der andere, frei in die Gastralhöhle vorstehende, viel kräftigere Strahl mit stärkeren, schräg distad abstehenden Stacheln (besonders in dem mittleren und dem distalen Teile) reichlich besetzt ist und meistens nicht zugespitzt, sondern am verjüngten freien Ende mit schwacher Abrundung aufhört (Fig 4, Taf. II). Hinsichtlich der stark variierenden Dimensionen dieser Nadeln ist zu bemerken, daß die an ein und derselben Nadel in der Regel nahezu gleich großen Strahlen 100–400 μ lang und an der Basis 8–20 μ breit sein können. Zuweilen sind aber die radialen Strahlen und besonders der in den Subgastralraum eindringende erheblich größer als die 4 Tangentialstrahlen, welche untereinander kaum an Länge differieren. Uebrigens macht sich gerade in den Dimensionen der Autogastralia der Unterschied zwischen dem dickwandigen Exemplare B von der Station 41 und dem zarteren A von der Station 42 recht bemerkbar. Während nämlich bei dem ersteren die durchgängig sehr robusten Nadeln eine Durchschnittsgröße von 500–700 μ zeigen und der in den Subgastralraum eindringende verlängerte Radialstrahl hier zuweilen allein 600 μ und darüber lang wird, haben sie beim letzteren (dem Exemplare A) gewöhnlich nur einen Durchmesser von 300–400 μ. Merkwürdig ist, daß in einzelnen Regionen, besonders bei dem Exemplare B, fast regelmäßig je 2 dieser autogastralen Hexactine mit ihren Radialstrahlen unmittelbar

nebeneinander liegen, so daß also die Knotenpunkte des quadratischen Maschennetzes hier fast stets durch je 2 Autogastralia gebildet werden.

Während die bisherige Darstellung der Skelettverhältnisse von *Schaudinnia arctica* sich ausschließlich auf die Wand des sack- oder kelchförmigen Körpers bezog, verlangt die Spikulation der Knospen und der aus diesen hervorgegangenen Basalkolben noch eine besondere Besprechung. Von parenchymalen makroskleren Prinzipalnadeln sind stets zahlreiche gerade oder schwach gebogene Diactine mit rauhen, zugespitzten oder abgerundeten Enden vorhanden, welche zwar im allgemeinen den in der Körperwand vorkommenden gleichen, jedoch hier vorwiegend longitudinal oder schräg distad gerichtet sind und, zum Teil die Haut durchbohrend, mehr oder weniger weit frei hervorragen. Selten und meistens nur im Stiele der Basalkolben werden auch einzelne Oxyhexactine angetroffen.

Makrosklere oxypentactine Hypodermalia kommen auch hier, und zwar sowohl mit glatten, als auch mit bedornten Tangentialstrahlen, vor. Jedoch liegen die letzteren größtenteils nicht mehr in der Dermalmembran, sondern sind (besonders an dem verdickten Endteile der Basalkolben) mehr oder weniger weit über dieselbe hinausgeschoben.

Außerdem aber finden sich noch zahlreiche kleinere, glatte, pentactine Hypodermalia gleicher Art, besonders in den jüngeren Partien. Dieselben können wohl unbedenklich als Jugendzustände der größeren betrachtet werden. Dazu glaube ich um so mehr berechtigt zu sein, als ich ja schon früher die Wachstumsfähigkeit der makroskleren Nadeln im Gegensatze zu den von vornherein in ganzer Länge angelegten mikroskleren nachgewiesen habe.

Von großem Interesse scheint mir der Umstand zu sein, daß sowohl in den Knospen als auch in den jüngeren Partien der Basalkolben die zahlreich vorhandenen intermediären mikroskleren Parenchymalia zwar in Größe und Gestalt den entsprechenden Nadeln der Körperwand gleichen, jedoch von jenen insofern wesentlich differieren, als hier die mit geraden Strahlen resp. Endstrahlen versehenen Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und Derivat-Oxyhexactine so sehr überwiegen gegenüber den mit gebogenen Strahlen resp. Endstrahlen versehenen, daß die letzteren in einigen (besonders den jüngeren) Partien geradezu nur als Ausnahmen erscheinen.

Die im subdermalen Trabekelgerüste überall häufigen, in dem gastralen dagegen weit spärlicher oder nur ganz vereinzelt anzutreffenden Mikrodiscohexaster weichen im Bau und Größe nicht wesentlich ab von den im übrigen Körper gefundenen.

Dagegen zeigen die Autodermalia wiederum ähnlich wie die intermediären mikroskleren Parenchymalia insofern ein abweichendes Verhalten, als sie hier erstens viel spärlicher vorhanden sind als in der übrigen Körperhaut, zweitens im allgemeinen schmächtiger erscheinen als dort und endlich gerade diejenigen Nadelformen, welche dort selten oder nur ausnahmsweise vorkommen, nämlich Stauractine, Pentactine und vereinzelte Hexactine, repräsentieren, während die Diactine speciell in den jüngeren Partien mehr zurücktreten. Zwar zeigt auch hier die Oberfläche aller Autodermalia den nämlichen Stachelbesatz wie dort, indessen sind die Stacheln durchgängig und zumal bei den zarteren und kleineren Nadeln der jüngeren Partien viel niedriger und weniger kräftig. Besondere Autogastralia fehlen ganz.

Uebrigens soll noch hervorgehoben werden, daß alle diese abweichenden Charaktere der Knospen- und Basalkolben-Spikulation sich um so mehr verlieren und den typischen Verhältnissen der Körperwand Platz machen, je mehr man sich der letzteren in dem Stiele oder an der Basis der Knospen nähert, oder je älter die betreffende Partie der Knospe oder des Basalkolbens ist.

Ueberblickt man zum Schlusse alle diese Abweichungen im Charakter der Knospennadeln, so fällt nicht nur die Zartheit und Kleinheit der Makrosklere, sondern auch der Umstand auf, daß wir sowohl bei

den intermediären Parenchymalia, als auch bei den Autodermalia vorwiegend solche Formen vertreten finden, welche nach unseren jetzigen Ansichten über die phyletische Ableitung der Nadelformen voneinander als die älteren, d. h. als diejenigen gelten müssen, von welchen die im übrigen Körper prävalierenden abzuleiten sind. Denn es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die meisten der im Parenchyme der Körperwand so häufigen Oxyhexaster (nebst ihren Derivat-Formen) mit mehr oder weniger stark gebogenen Endstrahlen von entsprechenden Nadeln mit geraden Endstrahlen abstammen. Ebenso dürften die in der Dermalmembran des ausgebildeten Körpers vorwiegend zu findenden autodermalen Diactine durch Reduktion von Strahlen aus entsprechenden Stauractinen, Pentactinen und schließlich Hexactinen entstanden zu denken sein.

Daß mit diesen Nadelverhältnissen die oben geschilderten Eigentümlichkeiten des Weichkörperbaues, besonders die Zartheit der Dermalmembran, die Gleichmäßigkeit des subdermalen und subgastralen Trabekelwerkes, sowie vor allem die ursprünglichen Verhältnisse der die Kammerwandung bildenden Reticularis in guter Uebereinstimmung stehen, braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Es stellen sich demnach die Knospen mit Einschluß der Basalkolbenenden als solche Teile des ganzen Schwammes dar, welche, offenbar in starkem Wachstum begriffen, noch einen mehr jugendlichen Zustand aufweisen, in welchem phylogenetisch ältere Stadien rekapituliert erscheinen.

Obwohl ich bisher bei der Fülle neu zu beschreibender normaler Hexactinelliden-Nadelformen auf Nadel-Monstrositäten und singuläre Fälle grundsätzlich entweder gar nicht oder nur ganz nebenbei eingegangen bin, so möchte ich doch hier noch auf eine im Parenchym einer Knospe vereinzelt beobachtete Mißbildung aufmerksam machen, welche mir allgemeineres Interesse zu bieten scheint. Es betrifft einen Oxyhexaster, dessen rauhe Endstrahlen sich zum Teil noch einmal unter spitzem Winkel in je 3 kurze Endäste spalten (Taf. II, Fig. 13). Es erinnert diese abnorme Bildung an gewisse, bei *Regadrella phoenix* O. Schm. regelmäßig vorkommende und auch bei *Aphrocallistes ramosus* und *bocagei* gelegentlich beobachtete, von mir dort[1]) als „Onychaster" bezeichnete Nadeln, bei welchen die terminale Teilung der Endstrahlen allerdings nicht durch Gabelung, sondern unter rechtem Winkel erfolgt, wodurch wieder, sowie durch das Zurückbiegen dieser Endkrallen eine auffallende Aehnlichkeit mit den randzackigen Terminalscheiben von Discohexastern gegeben ist. Da bei dieser monströsen Nadel eine spitzwinklige Gabelung der Endstrahlen besteht, so läßt sich von diesen Endzinken aus durch die Endkrallenbildung der Onychaster zu den Randzacken der Terminalscheiben der Discohexaster eine Reihe konstruieren, in welcher die Randzacken der Discohexaster-Endscheiben jenen Endstrahlenästen gleichwertig erscheinen.

3. Histologischer Bau.

Obwohl ich, wie schon oben p. 87 erwähnt ist, meine Untersuchungsresultate über die Histologie von *Schaudinnia arctica* bereits unlängst in den Sitzungsberichten der Königl. Preuß. Akademie, 1899, p. 198 mitgeteilt habe, so dürfte es doch zweckmäßig sein, hier das Wesentlichste derselben kurz zusammenzustellen und durch einige Abbildungen besser, als es an jener Stelle geschehen konnte, zu erläutern.

Von den drei verschiedenen Gewebsschichten, welche sich hier wie bei allen Spongien unterscheiden lassen, hebt sich eine, nämlich das die Kammern auskleidende einschichtige Cylinderzellenlager der Choano-

1) Abhandlungen der Königl. Preuß. Akademie, 1895, p. 77.

cyten oder Kragengeißelzellen überall sehr deutlich ab, während das ebenfalls einschichtige Plattenepithel, welches sämtliche übrigen vom Wasser bespülten Flächen deckt, nur unsicher von der unterliegenden Bindesubstanz zu unterscheiden ist.

Bei den im ganzen weinglasförmigen, 10—12 μ hohen und ca. 5,6 μ breiten Choanocyten breitet sich das Basalende ihres im Leben wahrscheinlich annähernd cylindrischen, in meinen Präparaten jedoch durch Schrumpfung des Mittelteiles erheblich verschmälerten Plasmakörpers zu einer Fußplatte aus, welche sich mit den Fußplatten der Nachbarzellen zu einer kontinuierlichen Membran, der Basalplatte, seitlich verbindet (Taf. III, Fig. 4).

Vom Rande des quer abgestutzten, seitlich ringsum mit den Distalrändern der Nachbarzellen durch Kittleisten verbundenen Distalendes jedes Choanocytenkörpers entspringt das Collare in Gestalt einer ungefähr 5 μ langen, zarten, hyalinen Röhre, welche bis zum freien Endrande sich allmählich etwas verengt, also streng genommen die Form eines abgestutzten Kegelmantels hat (Taf. III, Fig. 1-5).

Im körnchenreichen Basalteile des im übrigen ziemlich gleichmäßig lichtbrechenden Zellkörpers liegt dicht über dem Niveau der Fußplatte der nur etwa 2 μ breite, chromatinarme Kern, an dessen Distalfläche sich eine mit Hämatoxylin mäßig stark färbbare Kappe markiert, während in seinem Centrum ein scharf konturiertes, kleines Kernkörperchen zu sehen ist (Taf III, Fig. 4).

Von dem körnigen Plasmahofe in der Umgebung des Kernes ziehen zu den Kernregionen der Nachbarzellen gerade, strangförmige, dunkelkörnige Verbindungsbrücken hin, durch welche eine auffällige quadratische Netzzeichnung der ganzen Basalplatte entsteht, da die Choanocyten hier wie bei allen Hexactinelliden in nahezu rechtwinklig sich kreuzenden Reihen gleichen Abstandes angeordnet sind. Daneben wird aber die Basalplatte auch noch von mehr unregelmäßig netzartig verbundenen, zarteren Zügen feinkörnigen Plasmas durchsetzt (Taf. III, Fig. 3 und 6). Die aus dem Collare ziemlich weit frei hervorragende Geißel entspringt vom Centrum der ebenen oder schwach vorgebuchteten distalen Endfläche des Zellkörpers. Von der Ursprungsstelle läßt sich unter besonders günstigen Umständen durch die Längsachse des Zellkörpers ein sehr zarter Faden bis zu der den Zellkern deckenden Kappe verfolgen (Taf. III, Fig. 4).

Eine besondere hyaline Basalmembran konnte ich an der Außenseite des Choanocytenlagers resp. der nur hier und da von einer glattrandigen, rundlichen Kammerpore durchbrochenen Kammerwand nicht nachweisen, sondern nur ein verhältnismäßig grobmaschiges Netz von Bindegewebssträngen (Taf. III, Fig. 1, 2, 5 und 6).

Ob die mit hyaliner, derbgallertiger Grundsubstanz versehene Bindesubstanz, welche hier wie bei allen Hexactinelliden nicht als kompakte Masse, sondern nur in Gestalt von dünnen Membranen und zarten Strängen auftritt, überall eine epitheliale Bekleidung besitzt, ließ sich leider nicht sicher feststellen, doch sind an vielen Orten, so besonders an der Dermal- und Gastralmembran, ferner an dem subdermalen und subgastralen Trabekelwerke, sowie an der Umrandung der Kammermündungen (Apopylen) die oberflächlich gelegenen Zellen durch mehr oder minder reichliche Einlagerung der in ihrer Bedeutung noch keineswegs sicher erkannten „Knollen“ gekennzeichnet. Diese hyalinen und ziemlich stark lichtbrechenden, strukturlosen, fettähnlich aussehenden Körper, welche möglicherweise Stoffwechselprodukte des Schwammes sind, liegen stets in unmittelbarer Nähe des Kernes. Sie stellen entweder einfache hyaline Kugeln verschiedener Größe (bis zu 20 μ Durchmesser und darüber) oder Konglomerate von dicht aneinander gedrängten resp. zu einem knolligen Klumpen verwachsenen (ca. 5 μ großen) hyalinen Kügelchen dar (Taf. III, Fig. 7 und 8). Ob die Größendifferenz der mit 1—5 rundlichen Chromatinstücken erfüllten Kerne, welche bei den oberflächlichen, Knollen enthaltenden Epithelzellen nur ca. 2 μ, bei den in Bindegewebssträngen gelegenen dagegen 3—4 μ beträgt, allein und überall zur Unterscheidung beider Zellenarten ausreicht, muß ich unentschieden lassen.

Bemerkenswert erscheint der Umstand, daß solche größeren Kerne in den Bindegewebsbalken, welche an der äußeren Kammerfläche hinziehen und die Kammern untereinander verbinden, in der Regel gruppenweise nebeneinander zu 5–20 und mehr vorkommen (Taf. III, Fig. 2 und 6). Vielleicht handelt es sich dabei um die hier sonst auffälligerweise ganz vermißten Genitalzellen.

4. Stellung im System.

Daß *Schaudinnia arctica* in die Familie der Rosselliden gehört, welche ich im Jahre 1886[1]) als „lyssacine Hexasterophora ohne entwickelten Distalstrahl der Dermalia" charakterisiert habe, bedarf nach der Bildung der Dermalia keiner näheren Auseinandersetzung.

Im Jahre 1897 teilte ich bei Gelegenheit einer „Revision der Asconematiden und Rosselliden"[2]) die letztere Familie in 3 Unterordnungen je nach dem Besitze oder Fehlen von Plumicomen und Discoctastern, nämlich in

1) *Rossellinae*, ohne Plumicome und Discoctaster,

2) *Lanuginellinae*, mit Plumicomen, ohne Discoctaster, und

3) *Acanthascinae*, mit Discoctastern, ohne Plumicome.

Zu diesen 3 Unterfamilien fügte im Jahre 1898[3]) Ijima noch eine vierte hinzu, welche er nach einer von ihm neu aufgestellten Gattung *Leucopsacus Leucopsacinae* nannte und mit folgenden Worten charakterisierte: „Dermalia not distinguishable into autodermalia and hypodermalia, but consist of large pentactins, which are but little differentiated from parenchymal megascleric hexactins beyond the total absence of sixth, distally directed rays. Gastralia, hexactins or pentactins, or both. Parenchymal megascleres contain large or medium-sized hexactins (except *Caulocalyx*), together with diactins in greater or less quantity. As intermedia there are only discohexasters or their modification, usually in one or two kinds (macrodiscohexasters and microdiscohexasters)."

Zu dieser neuen Unterfamilie, welche Ijima wegen der Gleichartigkeit der Dermalnadeln niedriger stellt als die 3 anderen, kann *Schaudinnia* schon deshalb nicht gehören, weil sie außer echten Autodermalia auch große Hypodermalia besitzt und als Parenchymalia intermedia außer den Mikrodiscohexastern noch Oxyhexaster aufweist. Ebensowenig kann sie aber zu den *Lanugellinae* gestellt werden, da ihr die für diese charakteristischen Plumicome fehlen, auch nicht zu den *Acanthascinae*, weil ihr keine Discoctaster zukommen.

Dagegen gehört sie zweifellos zu den *Rossellinae*, deren Charakter von Ijima in seiner Uebersicht der Rosselliden l. c. p. 45 folgendermaßen angegeben wird: „Autodermalia variable. Pentactinic hypodermalia generally present, sometimes wanting. Gastralia: hexactins, sometimes pentactins. Parenchymal macroscleres chiefly diactins, may however enclose medium-sized or small hexactins. As intermedia, oxyhexasters absent or more generally present in one or two kinds."

Von den 7 Gattungen dieser Unterfamilie, welche Ijima l. c. p. 45 in einem Bestimmungsschlüssel nach ihrer Spikulation übersichtlich zusammenstellt, nämlich *Aulosaccus, Aulochone, Bathydorus, Hyalascus, Vitrollula, Crateromorpha, Rossella* und einer inzwischen von mir kreierten achten Gattung *Aphorme*[4]), kommen

1) Abh. d. Königl. Preuß. Akad. d. Wiss., 1886, p. 47.
2) Sitzungsberichte der Königl. Preuß. Akad. d. Wiss., 1897, p. 520.
3) Annotationes zoolog. japon., Vol. II, Pars II, p. 41.
4) Amerikanische Hexactinelliden, 1899, p. 40.

zunächst 2, nämlich *Aulosaccus* IJIMA und (die von mir im Jahre 1897 mit *Crateromorpha* vereinigte Gattung) *Aulochone* F. E. SCH. deshalb nicht in Betracht, weil beiden die pentactinen Hypodermalia fehlen; ebensowenig die Gattung *Bathydorus* F. E. SCH. und die von mir neu aufgestellte Gattung *Aphorme* F. E. SCH., weil beide keine Mikrodiscohexaster haben. Auch die Gattung *Hyalascus* IJIMA kann nicht in Betracht kommen, weil ihre Autodermalia Pentactine mit verkümmertem Distalstrahl, vereinzelt sogar Hexactine sind. Ebenso scheidet die Gattung *Rossella* aus, weil ihr zwei verschiedene Arten von parenchymalen Intermedia, nämlich außer den typischen kleinen Mikrodiscohexastern noch größere andersartige Discohexaster mit wenig Endstrahlen zukommen. Es bleibt demnach nur noch die Gattung *Crateromorpha* J. E. GRAY, CARTER nebst der ihr nahestehenden und hauptsächlich durch den Mangel eines abgesetzten Stieles von ihr unterschiedenen neuen Gattung *Vitrollula* IJIMA. Aber diesen beiden letzteren Gattungen kommen als Autodermalia niemals Diactine, sondern nur Stauractine oder Pentactine zu; und während bei *Crateromorpha* die Gastralia durchweg nur pentactin sind, kommen bei *Vitrollula* neben den pentactinen auch hexactine Gastralia vor.

Wenn demnach *Schaudinnia arctica* auch zweifellos der Gattung *Vitrollula* IJIMA nahesteht, so unterscheidet sie sich doch von derselben in mehreren wesentlichen Punkten, nämlich erstens durch die ganz eigentümlichen Basalkolben, zweitens durch den Besitz von solchen pentactinen Hypodermalia, deren Tangentialstrahlen mit langen, schwach gekrümmten Stacheln besetzt sind, drittens durch die autodermalen Diactine und viertens durch das ausschließliche Vorkommen von hexactinen Gastralia. Da nun mehrere dieser Differentialcharaktere zweifellos über den Wert von Artunterschieden hinausgehen, so glaubte ich zur Aufstellung einer besonderen Gattung für die neue Species verpflichtet zu sein.

Trichasterina borealis nov. gen., nov. spec.

Taf. I, Fig. 7, 8 und 9; Taf. IV, Fig. 1—10.

Von der jetzt zu beschreibenden neuen Art, welche ebenso wie die vorige zugleich Vertreter einer besonderen Gattung werden muß, liegen mir 3 nahezu vollständig erhaltene Exemplare und mehrere Bruchstücke verschiedener Größe vor, welche Objekte nach vorgängiger Fixierung mittelst Sublimatlösung, Osmiumsäure oder 96-proz. Alkohol schließlich in 93-proz. Alkohol konserviert waren, trotzdem aber sämtlich recht weich und sehr brüchig geblieben sind, etwa von der Konsistenz frischer Brotkrume. Auch sind sie, ebenso wie die an denselben Fundorten erbeuteten Stücke von *Schaudinnia arctica*, in allen Teilen von dem nämlichen, ungemein feinkörnigen, lockeren, und leichten Schlicke erfüllt und durchsetzt, welcher die Untersuchung in so unangenehmer Weise hindert.

Bemerkenswert ist die Thatsache, daß der Gesamthabitus, wie er sich aus Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit, Konsistenz und Farbe ergiebt, eine große Uebereinstimmung mit *Schaudinnia arctica* zeigt, und daß auch hier die nämlichen Basalkolben wie dort in fast gleicher Gestalt, Zahl, Größe und Stellung vorkommen. Da ferner der ebenfalls zugeschärfte Oscularrand den gleichen Marginalnadelsaum aufweist, so würde eine Unterscheidung beider Formen ohne die mikroskopische Analyse schwierig sein, wenn nicht die Beschaffenheit der Haut wenigstens insoweit differierte, daß man bei aufmerksamer Betrachtung und jedenfalls bei Benutzung der Lupe über die Zugehörigkeit auch nur eines Bruchstückes zu der einen oder der anderen Art nicht in Zweifel bleiben kann.

Das am besten konservierte, von Station 42 — 19° 0′ E., 81° 20′ N. — herrührende, auf Taf. I, Fig. 7 abgebildete Exemplar a, welches eine Gesamtlänge von ca. 15 cm und eine größte Breite von

ungefähr 5 cm aufweist, besteht aus einem mäßig stark ausgebauchten Hauptkelche, von dessen einer Seite unterhalb der Mitte ein zweiter, ebenfalls ausgebaucht-röhrenförmiger, kleinerer Kelch von ca. 9 cm Länge und 3,5 cm. größter Breite mit breiter Kommunikation schräg abgeht. Und aus diesem letzteren tritt wieder in der Nähe seiner Basis ein blindsackförmiges, über haselnußgroßes, schräg emporragendes Divertikel mit etwas konisch zugespitztem Gipfel hervor. Von der unregelmäßig knollig verdickten gemeinsamen Basis gehen 3 noch ziemlich unversehrte Basalkolben von 2—3 cm. Länge schräg nach unten ab, andere sind abgerissen (Taf. I, Fig. 7).

Beide Kelche verjüngen sich aufwärts bis zu dem gleichmäßig zugeschärften, kreisförmigen Oscularrande, welcher bei dem größeren Kelche eine Weite von 2,5 cm, bei dem kleineren von 2 cm im Durchmesser hat. Die Wanddicke beträgt unten und in der Mitte ca. 5 mm und nimmt aufwärts, nach dem Osculum zu gleichmäßig ab. Während die ganze Körperoberfläche bis auf den Marginalnadelsaum gleichmäßig eben, d. h. ohne vorragende Höcker und Nadeln ist, ragen an den unregelmäßig verdickten Enden der Basalkolben einfache Oxydiactine ähnlich wie am Marginalsaum, jedoch in ganz unregelmäßiger Verteilung und Richtung, mehrere Millimeter weit frei hervor.

Die aus einem sehr feinen quadratischen Gitternetze bestehende Dermalmembran spannt sich gleichmäßig eben über die ganze Außenfläche hin, so daß die zahllosen, durchaus unregelmäßig verteilten, rundlichen Eingangsöffnungen der zuleitenden Kanäle des Choanosomes als dunkle, von einem zarten Schleier überdeckte Flecken durchscheinen. Während die Weite dieser sehr verschieden großen Zugangsöffnungen im unteren und mittleren Teile des Schwammkörpers bis zu 2 mm im Maximum steigt, nimmt sie nach dem Oscularrande zu allmählich ab, bis die Oeffnungen schließlich kaum noch wahrnehmbar sind (Taf. I, Fig. 7). Gleichen Charakter zeigt die gastrale Innenfläche mit dem einzigen Unterschied, daß hier das Netz der Gastralmembran ein wenig derber ist, und nach unten zu die Oeffnungsweite der Ausführungsgänge des Choanosomes bis zu 3 mm Durchmesser steigen kann.

Den nämlichen Gesamtcharakter der äußeren Erscheinung, wie dieses (in der Fig. 7 der Taf. I abgebildete) Exemplar a, zeigen auch die beiden zwar in ihrem basalen Teile etwas zerrissenen, im übrigen aber gut erhaltenen Exemplare b und c von der Station 41 — 20° 30' E., 81° 20' N. —, nur stellen sie einfach sackförmige und (wahrscheinlich erst nach dem Fange) etwas abgeplattete Kelche von ca. 18 cm Länge und 8 cm größter Breite dar, deren an beiden Seiten ebene, 5—8 mm dicke Körperwand aufwärts bis zu dem annähernd kreisrunden, 4—5 cm weiten, einfach zugeschärften Oscularrande allmählich an Stärke abnimmt. Auch hier zeigt sich ein allerdings nur wenig ansehnlicher und nicht überall ganz gleichmäßig entwickelter Randsaum von nahezu parallelen, geraden, 3—5 mm weit frei hervorragenden, schlanken oxydiactinen Marginalia. An einem der beiden Stücke (b) geht etwa in der Mitte der Höhe ein über daumendickes, fingerlanges, etwas zerrissenes Divertikel ab, welches wahrscheinlich zur Anheftung an einem anderen Schwamme gedient hat. Ueber die Basalkolben läßt sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes gerade des unteren Endes der beiden Stücke nichts sicheres aussagen.

Mehrere von derselben Station 41 stammende isolierte Bruchstücke von Röhren-, Blindsack- oder Plattenform gehören wahrscheinlich im Vereine mit einem wallnußgroßen und in mehrere Basalkolben auslaufenden, knolligen Fußstücke zu einem vierten Exemplare, welches zwar im allgemeinen nach Form und Größe den beiden mit b und c bezeichneten geglichen haben wird, welches aber außer seinem ca. 3 cm weiten Hauptosculum noch ein kleineres, nur 1,5 cm weites Osculum am Ende eines daumendicken und daumenlangen Nebenkelches sowie 2 niedrige blinde Aussackungen der Seitenwand von ungefähr 2 cm Basaldurchmesser gehabt haben dürfte, da diese Bildungen sich in einzelnen Bruchstücken vorfinden.

Was nun den gröberen Bau der Körperwand und die Figuration der Kanäle von *Trichasterina borealis* betrifft, so stimmen dieselben in allen wesentlichen Momenten so vollständig mit dem eben bei *Schaudinnia arctica* Beschriebenen überein, daß ich einfach auf jene Beschreibung und auf die Figuren 1 und 2 der Taf. IV verweisen kann.

Auch in Bezug auf die histologische Struktur konnte ich keine wesentlichen Abweichungen erkennen und will nur noch hervorheben, daß die merkwürdigen Knollen hier in der nämlichen Bildung und Verbreitung vorkommen wie bei *Schaudinnia arctica*.

Dagegen tritt der Unterschied zwischen beiden Formen um so deutlicher hervor bei der jetzt zu besprechenden Spikulation.

Als makrosklere Parenchymalia sind nur schlanke, gerade oder schwach gebogene, glatte Oxydiactine mit kurzstacheligen, zuweilen etwas angeschwollenen Enden vorhanden. Gewöhnlich ist eine centrale Verdickung mit Achsenkanalkreuz mehr oder weniger deutlich abgesetzt. Die Länge wechselt von 2—5 mm und darüber, die Dicke von 1—10 μ und mehr. Die meisten dieser Diactine sind zu dünnen, den Grenzflächen parallel ziehenden Strängen vereint, kommen aber auch isoliert vor und sind dann in verschiedener Richtung, oft sogar senkrecht zur Körperwand gestellt. Die längsten und kräftigsten Nadeln finden sich in den Strängen, welche, in Form eines unregelmäßigen, weitmaschigen Netzes zwischen den Ausmündungsöffnungen der ableitenden Kanäle oder auch über diese hinwegziehend, an der Gastralfläche des Choanosomes sich ausbreiten. Nur an zwei Stellen sah ich derartige Nadeln über die Körperoberfläche frei vorstehen, nämlich einmal (als Marginalia) zur Bildung des Marginalsaumes und zweitens an den kolbig angeschwollenen Enden mancher Basalkolben. Makrosklere Hexactine fehlen ganz.

Als megasklere Prinzipalnadeln imponieren auch hier wie bei *Schaudinnia* die großen pentactinen Hypodermalia, deren rechtwinklig gekreuzte 4 Tangentialstrahlen (von 600—800 μ Länge) bis an das etwas rauhe, zugespitzte Ende allmählich abschwellen und gerade oder ganz schwach unregelmäßig gebogen sind, während der radiale fünfte Strahl überall fast geradegestreckt erscheint und seine größte Stärke gewöhnlich nicht wie die Tangentialstrahlen unmittelbar am Kreuzpunkte, sondern etwa auf der Grenze des ersten und zweiten Dritteiles aufweist, um von da an bis an das etwas rauhe, zugespitzte Ende ganz allmählich an Stärke abzunehmen. Im allgemeinen richtet sich die Länge des Radialstrahles nach der Dicke desjenigen Teiles der Körperwand, welchen er (in der Regel bis in die Nähe des Subgastralraumes) wie ein Nagel quer durchsetzt.

Als wichtiger Unterschied von *Schaudinnia* verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß hier die Tangentialstrahlen sämtlicher Hypodermalia (von den rauhen Enden abgesehen) ganz glatt sind und niemals Seitenstacheln zeigen.

Von intermediären Parenchymalia kommen im Choanosome zwischen den Kammern in mäßiger Zahl schlanke Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und von diesen abzuleitende Derivat-Oxyhexactine vor, welche sämtlich ca. 180 μ messen und sich durch zarte, unregelmäßig verteilte und recht verschieden lange Seitenstacheln oder Dornen auszeichnen. Die letzteren sind mehr oder weniger schräg abstehend und etwas nach innen gebogen (Taf. IV, Fig. 8 und 9); ihre Länge nimmt nach dem spitzen Ende der Endstrahlen zu ab.

Die Anzahl der nur mäßig stark divergierenden, gewöhnlich in der Nähe des Ursprunges etwas ausgebogenen Endstrahlen variiert bei den verschiedenen Oxyhexastern und oft genug auch an den einzelnen Hauptstrahlen ein und derselben Nadel von 4—1, beträgt aber gewöhnlich nur 2 an jedem der ziemlich kurzen Hauptstrahlen.

Daß die häufig vorkommenden Derivat-Oxyhexactine gleicher Größe wirklich von Oxyhexastern abzuleiten sind, wird durch den (an Länge und Dicke den kurzen Hauptstrahlen der letzteren entsprechenden) deutlich abgesetzten, glatten Basalteil der einzelnen Strahlen und eine gewöhnlich deutlich erkennbare seitliche Ausbiegung des Anfangsteiles der übrigen dem Endstrahle eines Oxyhexasters entprechenden Strahlpartie auch hier deutlich genug angedeutet.

Gerade an diesen Derivat-Oxyhexactinen treten oft an dem distalen (einem Hexaster-Endstrahle entsprechenden) Strahlteile ganz besonders lange und stark gekrümmte Seitendornen auf (Taf. IV, Fig. 9).

Eine eigentümliche Hexasterform, welche einigermaßen an die Graphiocome der Euplectelliden erinnert und als „Trichaster" bezeichnet werden mag, findet sich reichlich in den subdermalen und subgastralen Trabekeln, oft auch in der Dermal- und Gastralmembran (Taf. IV, Fig. 1, 2 und 5). Jeder ihrer 6 rechtwinklig gekreuzten, glatten, ca. 8 μ langen und 3 μ dicken Hauptstrahlen verbreitert sich plötzlich an seinem Distalende zu einem 4—5 μ breiten, an der Distalseite konvexen oder konisch erhabenen Knopfe, welcher auch zu einem mehr oder minder langgestreckten Kegel ausgezogen sein kann und ringsum mit vielen ca. 80 μ langen, äußerst feinen, haarähnlichen Endstrahlen besetzt ist (Taf. IV, Fig. 6 und 7). Von diesen, zusammen eine breite, lockere Quaste darstellenden Trichaster-Endstrahlen sind die äußeren, vom Seitenrande des Knopfes oder des Konus entspringenden in der Nähe ihres Ursprunges etwas ausgebogen, die übrigen um so gerader, je näher sie dem Centrum stehen. Von diesem letzteren ragt stets ein schmaler, nackter, zugespitzter Endzapfen von ca. 4 μ Länge in radiärer Richtung frei vor, welcher selbst nicht mit haarförmigen Endstrahlen besetzt ist. Es bleibt demnach auch in dem quastenförmigen Haarbüschel eine axiale Partie von Endstrahlen frei.

Die Autodermalia, welche durch Aneinanderlegen der Tangentialstrahlen in der Dermalmembran ein quadratisches Maschenwerk bilden, sind zwar sämtlich Hexactine mit geraden, ca. 4 μ dicken Strahlen, jedoch ist der distale Radialstrahl stets so stark verkürzt, daß er in der Regel nur noch 40—20 μ mißt, während die 4 Tangentialstrahlen 100 μ und darüber lang sind. Die Länge des proximalen Radialstrahles wechselt nach den einzelnen Hautpartien. Ueberall da nämlich, wo von der Innenfläche der Dermalmembran solche Trabekel abgehen, in welchen Radialstrahlen liegen können, sind diese letzteren kaum kürzer als die zugehörigen Tangentialstrahlen (80—100 μ), so daß die Gesamtform der Nadel an das Pentactin erinnert (Taf. IV, Fig. 3), dagegen sind sie in denjenigen Teilen der Dermalmembran, welche über Subdermallakunen frei ausgespannt sind, mehr oder minder stark verkürzt, so daß sie oft den gegenüberstehenden äußeren Radialstrahl nicht mehr an Länge übertreffen und die ganze Nadel den Charakter eines Stauractines gewinnt (Taf. IV, Fig. 4).

Die Zahl und Größe der spitzen, kurzen Stacheln, mit welchen sämtliche Strahlen der Autodermalia besetzt sind, nimmt von dem fast glatten Proximalende (am Achsenkreuze) bis zu dem ziemlich gleichmäßig abgerundeten Distalende allmählich zu.

Einen etwas anderen Charakter als die Autodermalia haben die ebenfalls ein quadratisches Maschenwerk formierenden oxyhexactinen Autogastralia, insofern die Distalenden ihrer 4 μ dicken, geraden, stacheligen Strahlen nicht abgerundet, sondern zugespitzt enden, und der frei in den Gastralraum vorragende Radialstrahl nicht kürzer, sondern in der Regel etwas länger ist als die ca. 100 μ langen Tangentialstrahlen und der ihm gerade gegenüberstehende, etwa auch 100 μ lange Radialstrahl. Die etwas distad gerichteten, kleinen, spitzen Stacheln, mit welchen alle Strahlen vom basalen bis zum spitzen terminalen Ende in zunehmender Dichte besetzt sind, erscheinen gewöhnlich an dem frei vorstehenden, längeren Radialstrahle kräftiger entwickelt als an den übrigen 5 Strahlen (Taf. IV, Fig. 10).

Hypogastralia fehlen ebenso wie bei *Schaudinnia* völlig.

In den Basalkolben findet sich hier ebensowenig wie bei *Schaudinnia* eine von einer regulären Gastralmembran mit Autogastralia umgebene, einfache Gastralhöhle, sondern nur ein dem ableitenden Gangsysteme zugehöriges Lakunenwerk, welches von einem an makroskleren Oxydiactinen, sowie an Oxyhexastern und Trichastern reichen Balkengerüst durchsetzt ist und an seiner ganzen Peripherie unmittelbar unterhalb des ca. 0,5 mm breiten Subdermalraumes von einem im ganzen flachen, aber mit vielen Ein- und Ausbuchtungen versehenen Kammerlager umschlossen ist. Erst weiter aufwärts im Stiele des Kolbens führt die tiefer gehende Faltelung des letzteren zur Bildung von alternierenden, ableitenden und zuleitenden Gängen. In der Nadelbildung zeigen die Basalkolben keine wesentlichen Abweichungen von der Körperwand; nur daß die makroskleren diactinen Parenchymalia an einzelnen Stellen reichlich, hier und da sogar büschelweise in radiärer oder etwas schräger Richtung frei über die Oberfläche hervortreten.

Für die systematische Stellung von *Trichasterina borealis* ist zunächst die Frage von Bedeutung, ob man sie trotz des vorhandenen äußeren Radialstrahles der hexactinen Autodermalia in die Familie der Rosselliden wird aufnehmen dürfen, für welche doch nach meiner eigenen, im Jahre 1886 gegebenen Definition gerade das Fehlen (oder doch die mangelhafte Entwickelung) des äußeren Radialstrahles der Autodermalia charakteristisch sein soll. Indessen habe ich schon bei der speciellen Beschreibung dieser Autodermalia darauf hingewiesen, daß ihr äußerer Radialstrahl nicht nur im Verhältnis zu den relativ langen Tangentialstrahlen, sondern auch speciell im Gegensatze zu dem ihm gegenüberstehenden inneren Radialstrahle eine ganz auffällige Verkürzung zeigt, also wohl als stark reduziert bezeichnet werden kann; während im Gegensatze dazu der innere Radialstrahl in der Regel ganz gut entwickelt ist. Wenn nun hieraus kein ernstlicher Einwand gegen die Zuteilung von *Trichasterina* zu den Rosselliden entnommen werden kann, so sprechen andere Umstände zweifellos dafür, wie z. B. die große Aehnlichkeit mit vielen Rosselliden in der Körperform, im ganzen Weichkörperbau und in der Mehrzahl der Nadeln. Innerhalb dieser Familie wird man sie aber nach den oben p. 99 gemachten Auseinandersetzungen (ebenso wie *Schaudinnia*) weder zu den *Leucopsinae* Ijima's stellen dürfen (da sie ja nebeneinander makrosklere Hypodermalia und ganz differente mikrosklere Autodermalia hat), noch zu den *Lanuginellinae* (weil ihr die Plumicome fehlen), noch zu den *Acanthascinae* (weil Octaster ganz vermißt werden), sondern nur zu den *Rossellinae*, deren Oxyhexaster im Parenchyme reichlich vorkommen.

Die Selbständigkeit als besondere Gattung wird innerhalb dieser Unterfamilie hauptsächlich gefordert durch den Besitz jener eigentümlichen Trichaster, nach welchen ich auch den Gattungsnamen gebildet habe, und der ausschließlich hexactinen Autodermalia.

Scyphidium septentrionale nov. gen., nov. spec.

Das Material, welches der folgenden Beschreibung einer dritten, ebenfalls neuen und auch zur Aufstellung eines besonderen Gattungsbegriffes nötigenden Hexactinelliden-Species zu Grunde liegt, besteht aus 3 Stücken. Das erste, in Fig. 10 der Taf. I dargestellte, ziemlich gut erhaltene Exemplar (a) ist sackförmig, zeigt einen einfachen, dünnen Oscularrand ohne Nadelsaum und eine kleine, seitlich ansitzende, 6 mm lange Knospe von Birnform. Es ist 40 mm lang und in der Mitte 15 mm breit. Leider fehlt das Unterende. Von einem zweiten, wahrscheinlich ähnlich gestalteten und annähernd gleich großen Exemplare (b) ist dagegen gerade nur das 25 mm lange Unterende vorhanden, welches als solches Kelchform hat und sich abwärts, stark verschmälert, in zwei solide, stielartige Fortsätze von ca. 3 mm Dicke auszieht. Von diesen

letzteren ist das eine quer durchgerissen, das andere an ein festes Bryozoenstück angewachsen. Drittens ist noch ein 15 mm langes unteres Kelchende (c) vorhanden, welches ebenfalls in einen quer durchgerissenen soliden Stiel ausgezogen war.

Meine Darstellung der Organisation dieser Species wird sich zunächst auf das besterhaltene Exemplar a beziehen.

Die in der Mitte ca. 3 mm dicke, nicht sehr brüchige Körperwand nimmt nach dem einfach abgerundeten, glatten, kreisförmigen, schwach zugeschärften, ca. 8 mm weiten Oscularrande nur wenig an Dicke ab, nach unten dagegen etwas zu. An der bei oberflächlicher Betrachtung zunächst glatt erscheinenden äußeren Körperoberfläche läßt sich be genauerem Zusehen und noch besser mit der Lupe ein unregelmäßiges, engmaschiges Leistengitter mit schwach dellenförmig eingesunkenen, 3—5-seitigen Maschen erkennen (Taf. I, Fig. 10). Die innere Gastralfläche erscheint dagegen ziemlich gleichmäßig eben. Am Oscularrande fehlt ein Nadelsaum.

Von der Außenfläche der mittleren Partie des Schwammkörpers sieht man die schon erwähnte birnförmige Knospe von 6 mm Länge schräg emporragen. Ihr nur etwa 1 mm dicker Stil geht aus einer zipfelförmigen Erhebung der Körperwand hervor und setzt sich unter allmählicher Verbreiterung in das ca. 3 mm breite Distalende fort, auf dessen Gipfel eine schwache Depression und centrale (Oscular-)Oeffnung zu sehen ist. Eine zweite ähnliche Knospe saß, wie ein noch erhaltenen Basalstumpf andeutet, etwas näher dem Osculum in etwa 15 mm Entfernung von der ersten.

An Durchschnitten der Körperwand erkennt man leicht die prinzipielle Uebereinstimmung des Baues mit dem oben bei *Schaudinnia arctica* ausführlich geschilderten. Auch hier erscheint die Dermalmembran ebenso wie die Gastralmembran von der dazwischen liegenden Choanosom-Platte durch ein Lakunensystem getrennt, welches von dem Strebepfeiler bildenden Trabekelgerüste mehr oder minder reichlich durchsetzt ist. Zwischen die entweder einfach röhrenförmigen oder mit seitlichen resp. terminalen handschuhfingerförmigen, kurzen Ausbuchtungen versehenen Ableitungskanäle, welche, das Choanosom quer durchsetzend, mit rundlicher Endöffnung in den Subgastralraum münden, dringen die mit ebenfalls rundlicher Eingangsöffnung am Subdermalraume beginnenden Zuleitungsgänge von außen her ein. Da nun die durchgängig ziemlich niedrigen Kammern, mit welchen die ableitenden Kanäle überall ringsum dicht besetzt sind, durcb ein zartes Balkengerüst untereinander seitlich zusammengehalten werden, und außerdem auch die Kammerbekleidungen der benachbarten Ableitungsröhren durch lineäre Verwachsungen der Länge nach verbunden sind, so haben sich auch hier aus den Zuleitungsräumen, welche zunächst in Gestalt eines überall seitlich anastomosierenden, intermediären Spaltensystemes zu denken waren, distinkte Kanäle gebildet, welche zwar noch hier und da in seitlicher Verbindung stehen und nicht einen derartigen kreisrunden Querschnitt zeigen wie die Ableitungsröhren, aber doch jenen im ganzen ähnlich erscheinen und mit ihnen in entgegengesetzter Richtung alternieren (Taf. IV, Fig. 11).

Da der Erhaltungszustand des Weichkörpers hier weniger gut ist als bei *Schaudinnia arctica*, so will ich auf die histologischen Verhältnisse nicht näher eingehen und nur hervorheben, daß dieselben im allgemeinen mit den bei *Schaudinnia* erkannten übereinstimmen, und daß auch hier die merkwürdigen Knollen in ganz gleicher Form und Verbreitung vorkommen wie dort und wie bei *Trichasterina borealis*. Auffällig bleibt die geringe Tiefe der Kammern, welche an manchen Orten halbkugelig oder noch flacher erscheinen. Vielleicht handelt es sich überhaupt um junge Schwämme, worauf ja auch ihre geringe Größe, die verhältnismäßig dünne Körperwand und die relativ einfache, d. h. wenig verästelte Röhrenform der ableitenden Kanäle hindeutet.

Die reichlich vorhandenen makroskleren Parenchymalia bestehen wie bei *Trichasterina borealis* ausschließlich aus geraden oder schwach einseitig gebogenen, glatten Oxydiactinen mit einer centralen, gewöhnlich noch das Achsenkanalkreuz aufweisenden Anschwellung oder 4 kreuzweise gestellten Höckern. Oft zeigen die allmählich zugespitzten Enden eine rauhe oder feinhöckerige Oberfläche. Die Länge beträgt einige Millimeter, die Dicke 10—20 μ. Die meisten dieser Nadeln sind parallel zu den Grenzflächen der Körperwand, einige aber auch schräg oder selbst senkrecht zu derselben orientiert. Besonders reichlich und gewöhnlich zu Zügen aggregiert finden sie sich an den beiden Grenzflächen des Choanosomes.

Makrosklere Hexactine kommen im Parenchyme nicht vor. Dagegen dienen auch hier als kräftige Stützen der Körperwand die im allgemeinen glatten, makroskleren oxypentaktinen Hypodermalia, deren stets rechtwinklig gekreuzte (niemals paratrope), bis zu 2 mm lange, schwach wellig gebogene Tangentialstrahlen an den zugespitzten oder schwach kolbig verdickten Enden etwas rauh sein können. Dasselbe ist der Fall bei dem bedeutend längeren, im allgemeinen mehr gerade gerichteten, stärkeren Radialstrahle, welcher in vielen Fällen wie ein Nagel die ganze Körperwand qoer durchsetzt. Hypogastralia fehlen vollständig.

Von kleineren intermediären Parenchymalia sind in großer Menge zwischen den Kammern vorhanden Oxyhexaster von ca. 100 μ Durchmesser, deren kurze, kräftige, glatte Hauptstrahlen sich fast immer in je zwei lange, rauhe oder feinstachelige, ziemlich stark divergierende Endstrahlen gabeln (Taf. IV, Fig. 12). Bei der häufig zu beobachtenden Reduktion zu Hemioxyhexastern oder gar zu einfachen Derivat-Oxyhexactinen bleibt die Differenz von Haupt- und Endstrahl sowohl durch die Glätte des ersteren und die rauhe Oberfläche der letzteren als auch durch die geringe Biegung oder Verkrümmung an der Basis des letzteren überall angedeutet und weist auf die phylogenetische Abkunft dieser scheinbar einfachen Strahlen von dem geteilten Hexaster-Strahle hin (Taf. IV, Fig. 13). Außerdem kommen im Parenchyme noch zwei verschiedene Formen von Discohexastern vor, nämlich erstens die wesentlich auf das subdermale und subgastrale Trabekelwerk berschränkten, daselbst aber ziemlich häufigen, ca. 40 μ großen Mikrndiscohexaster, welche sich von den entsprechenden Nadeln der *Schaudinnia* eigentlich nur durch eine erheblich geringere Zahl von Endstrahlen unterscheiden (Taf. IV, Fig. 15), und zweitens größere Discohexaster von ungefähr 80 μ Durchmesser, deren kurze, kräftige Hauptstrahlen sich in je 3—5 (gewöhnlich 4) mäßig divergierende glatte Endstrahlen von ca. 30 μ Länge teilen. Diese am Grunde etwas ausgebuchteten, im übrigen aber geraden Endstrahlen sind zunächst ganz dünn, schwellen aber distad allmählich an, und tragen an dem erheblich verdickten Distalende ein konvexes Querscheibchen mit 5 schwach zurückgebogenen Randzacken (Fig. 14, Taf. IV). Diese letzteren Nadeln finden sich unregelmäßig zerstreut zwischen den Oxyhexastern des Choanosomes, seltener in den Trabekeln des Subdermal- oder Subgastral-Raumes.

In der Dermalmembran liegen nebeneinander unter Bildung eines quadratischen Maschengitters zahlreiche stachelige oxystauractine Autodermalia, deren 60—70 μ lange Strahlen in der Nähe des Centrums ca. 6 μ dick sind und von da bis zu dem spitzen Ende allmählich an Stärke abnehmen. Die ziemlich kräftigen, spitzen Stacheln, mit welchen sie gleichbmäßig in ganzer Länge ringsum besetzt sind, stehen quer ab. Sie sind am längsten am proximalen Teile und nehmen nach dem spitzen Distalende zu allmählich an Länge ab (Taf. IV, Fig. 16).

Ebenso stachelig wie die stauractinen Autodermalia sind die gleichfalls zur Bildung eines Gitters mit quadratischen Maschen sich aneinander legenden oxyhexactinen Autogastralia, deren nahezu gleiche Strahlen ungefähr die Länge von 80 μ erreichen, an ihrer Basis 6 μ dick sind und nach dem spitzen Distalende zu ganz allmählich abschwellen (Taf. IV, Fig. 17).

Eine nähere Untersuchung des inneren Baues der eben erwähnten birnförmigen Knospen ergab, daß es hier schon zur Bildung einer centralen Gastralhöhle mit ausgeprägter, an stacheligen autogastralen

Oxyhexactinen reicher Gastralmembran und mit verhältnismäßig weiter runder Oscularöffnung gekommen ist; während die Höhlungen der von der gefalteten Kammerlage ableitenden Wege noch kein deutlich abgesetztes Kanallumen aufweisen, sondern von einem unregelmäßigen Balkengerüste durchsetzt sind. Hinsichtlich der Nadeln bestehen im allgemeinen keine Unterschiede zwischen Knospe und Körperwand; nur fiel mir auf, daß die größere Form der Discohexaster in der Knospe selten vorkommt.

Was nun die systematische Stellung von *Scyphidium septentrionale* betrifft, so ist auch hier ebenso wie bei den beiden anderen beschriebenen Formen nach den oben p. 99 gegebenen Auseinandersetzungen die Zugehörigkeit nicht nur zur Familie der *Rossellidae*, sondern auch speciell zur Unterfamilie *Rossellinae* zweifellos; dagegen könnten Bedenken entstehen, ob es als Typus einer besonderen Gattung hinzustellen oder in die jedenfalls sehr nahe stehende alte Gattung *Rossella* CARTER aufzunehmen ist.

Wie *Rossella*, als deren Typus zweifellos die älteste bekannte Species, *R. antarctica* CARTER zu gelten hat, besitzt auch *Scyphidium* von intermediären Parenchymalia außer den zahlreich im Choanosome vorhandenen Oxyhexastern (nebst deren Derivaten, den Hemioxyhexastern und Hexactinen) noch zwei verschiedene Discohexaster-Formen, nämlich die im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste häufigen Mikrodiscohexaster und größere, in Choanosom-Parenchyme gelegene Discohexaster. Als Autodermalia kommen bei beiden Stauractine (bei *Rossella* außerdem noch Pentactine) und als Autogastralia etwas größere Oxyhexactine vor. Dagegen sind als wesentliche, zur generischen Trennung zwingende Unterschiede folgende Umstände hervorzuheben. Makrosklere pentactine Hypodermalia treten bei *Rossella* bündelweise als rauhe und dorntragende paratrope Prostalia über die Oberfläche zur Bildung eines „Schleiers" hervor, während sie bei *Scyphidium* mit ihren rechtwinklig gekreuzten glatten Tangentialstrahlen stets in der Haut bleiben. Die bei *Rossella* vorhandenen makroskleren parenchymalen Hexactine und autodermalen Pentactine fehlen bei *Scyphidium*. *Rossella* ist ungestielt, *Scyphidium* gestielt.

Zum Schlusse will ich noch einmal die wichtigsten Charaktere der 3 hier beschriebenen Rossellinen in kurzer Fassung zusammenstellen.

Schaudinnia arctica F. E. SCH.

Der zur Koloniebildung mittelst seitlicher Knospung neigende, bis handgroße, sackförmige Körper besitzt einen zugeschärften, mit einfachen oxydiactinen Marginalia besetzten Oscularrand und geht unten in mehrere zur Befestigung im Meeresboden dienende Basalkolben aus. Das engmaschige Gitter der Dermalmembran zeigt schwach prominierende Netzknoten. Das enge quadratische Gitternetz der Gastralmembran erscheint mehr gleichmäßig eben.

Als makrosklere Parenchymalia treten neben zahlreichen Oxydiactinen auch Oxyhexactine auf. Als Intermedia erscheinen im Choanosom zahlreiche Oxyhexaster (nebst den davon abzuleitenden Hemioxyhexastern und Derivat-Oxyhexactinen) mit gebogenen, seltener mit geraden Endstrahlen, dagegen im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste Mikrodiscohexaster.

Makrosklere oxypentactine Hypodermalia breiten sich mit ihren stets rechtwinklig gekreuzten, bei einigen glatten, bei anderen feinstacheligen und außerdem noch mit längeren Dornen besetzten Tangentialstrahlen in der Dermalmembran aus. Hypogastralia fehlen.

Als Autodermalia sind in Menge feinstachelige Oxydiactine, als Autogastralia dagegen sehr regelmäßig gelagerte feinstachelige Oxyhexactine vorhanden.

Trichasterina borealis F. E. SCH.

Der ebenfalls zur Koloniebildung durch seitliche Knospung neigende, bis handgroße, sackförmige Körper besitzt am zugeschärften Oscularrande einen Kranz von einfach glatten oxydiactinen Marginalia und

läuft am unteren Ende ähnlich wie *Schaudinnia* in mehrere Basalkolben aus. Das flache, engmaschige Gitter der Dermalmembran entbehrt prominenter Netzknoten ebenso wie die gleichmäßig ebene Gastralmembran.

Als parenchymale Makrosklere sind keine Hexactine, sondern nur zahlreiche Oxydiactine vorhanden.

Als Intermedia kommen im Choanosom zahlreiche stachelige Oxyhexaster (nebst den von diesen abzuleitenden Hemioxyhexastern und Derivat-Oxyhexactinen), im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste dagegen ausschließlich Trichaster vor.

Zur Stütze der Dermalmembran dienen makrosklere oxypentactine Hypodermalia mit rechtwinklig gekreuzten, glatten Tangentialstrahlen. Hypogastralia fehlen. Als Autodermalia kommen rauhe Hexactine mit verkümmertem Distalstrahle, als Autogastralia rauhe Oxyhexactine vor.

Scyphidium septentrionale F. E. Sch.

Der etwa kleinfingerlange, sackförmige, birnförmige Seitenknospen tragende Körper ist mit einem einfachen dünnwandigen Oscularrande ohne Marginalnadelsaum versehen und zieht sich unten in einen oder einige solide stielartige Fortsätze aus, welche wahrscheinlich zur Anheftung an feste Körper dienen. An der Dermalfläche läßt sich bei genauer Betrachtung ein unregelmäßiges Leistennetz mit schwach eingesunkenen Maschenräumen erkennen, während die Gastralinnenfläche gleichmäßig eben ist.

Als makrosklere Parenchymalia kommen zahlreiche Oxydiactine, jedoch keine Hexactine vor. Von Intermedia finden sich im Choanosome viele Oxyhexaster nebst ihren Derivaten (Hemioxyhexastern und Derivat-Oxyhexactinen) und weniger häufig Discohexaster von 80 μ Durchmesser mit je 3—5 Endstrahlen an jedem Hauptstrahle. Dagegen treten im subdermalen und subgastralen Trabekelgerüste reichlich Mikrodiscohexaster von 40 μ Durchmesser auf.

Die Hypodermalia sind glatte, mit rechtwinklig gekreuzten Tangentialstrahlen versehene makrosklere Oxypentactine, welche sich niemals über die Haut hinausschieben. Hypogastralia fehlen.

Die Autodermalia bestehen aus stacheligen Oxystauractinen, die Autogastralia aus stacheligen Oxyhexactinen.

Außer den hier beschriebenen können von bereits bekannten Hexactinelliden nur noch zwei Arten für die arktische Fauna in Betracht kommen, von welchen im Jahre 1890 durch die amerikanische Albatroß-Expedition einige Exemplare bei den Aleuten erbeutet und in meinem jüngst erschienenen Werke: „Amerikanische Hexactinelliden", 1899, p. 80 und 88 näher besprochen sind, wobei vorausgesetzt wird, daß man auch den südlichen Teil des Bering-Meeres bis an den Kranz der Aleuten zum arktischen Meeresgebiete rechnen will.

Die eine der beiden Arten ist *Chonelasma calyx* F. E. Sch., welche (sonst im nordpacifischen Ocean zu Hause) an der Albatroßstation 3326 (53° 40′ 25″ N., 167° 41′ 40″ W.) vor der Nordseite der Insel Unalaska in 1053 m Tiefe auf Schlammgrund gesammelt wurde; die andere Art ist *Aphrocallistes vastus* F. E. Sch., welche (ebenfalls sonst nur aus dem nordpacifischen Ocean bekannt) an folgenden Albatroßstationen gefunden ist:

1) Station 3316 (54° 01′ 00″ N., 166° 48′ 45″ W.), in 565 m Tiefe auf Sandgrund;
2) „ 3330 (54° 00′ 45″ N., 166° 53′ 50″ W.), in 642 m Tiefe auf Sand- und Schlickgrund;
3) „ 3331 (54° 01′ 40″ N., 166° 48′ 50″ W.), in 640 m Tiefe auf Schlammgrund.

Auch diese Stationen befinden sich vor der Nordseite der Insel Unalaska, westlich von Unimak.

Im antarktischen Gebiete (jenseits des südlichen Polarkreises) sind noch keine Hexactinelliden gefunden.

Proneomenia thulensis nov. spec.

Von

J. Thiele
in Berlin.

Mit Tafel V.

Eine von SCHAUDINN und RÖMER in der Hinlopen-Straße (Station 18, — 16° 55′ E., 80° 8′ N.) erbeutete *Proneomenia*, welche mir zur Untersuchung übergeben worden ist, war ich zunächst geneigt, trotz ihrer geringen Größe für ein jugendliches Exemplar der unweit davon in der Barents-See gefundenen und von HUBRECHT benannten und beschriebenen *Proneomenia sluiteri* zu halten, habe mich bei der Untersuchung dann aber überzeugt, daß hier eine andere Art vorliegt, welche auch mit keiner sonst beschriebenen zusammenfällt, so daß ich für dieselbe einen neuen Namen schaffen mußte. Ich habe diesen im Hinblick auf die Bezeichnung jenes unwirtlichen Nordens als „ultima Thule" gewählt und danach die Art *Proneomenia thulensis* benannt.

Im folgenden will ich diese Art nach dem einzigen vorliegenden Exemplar, dessen Organisation ich durch Anfertigung und Untersuchung einer Serie von Querschnitten studiert habe, beschreiben, um alsdann durch Vergleich mit den verwandten Arten die Artcharaktere festzustellen.

Das gefundene Individuum, welches ich in Fig. 1 der Taf. V in natürlicher Größe dargestellt habe, hat in einer Tiefe von 480 m gelebt; es war auf einem Alcyonarienstocke aufgewunden, der davon einen rinnenförmigen Eindruck aufwies, so daß die *Proneomenia* so gut wie festsitzend gewesen ist.

Das Tier zeigte in konserviertem Zustande, ebenso lebend eine bräunliche Farbe, es war vorn abgerundet, hinten ein wenig verjüngt, etwas in dorso-ventraler Richtung zusammengedrückt und 2,5 cm lang bei einem Durchmesser von etwa 2 mm in der Höhe und 2,5 mm in der Breite, in der vorderen Körperhälfte gemessen. Mund- und Afteröffnung liegen subterminal an der Ventralseite, zwischen ihnen ist eine ventrale Längsrinne sichtbar.

Die äußere Bekleidung des Tieres wird von einer starken Cuticula gebildet, welche dorsal etwa 220 μ stark ist und welche von zahlreichen Kalkspicula durchsetzt wird. Diese haben meistens eine schräge, aber sich der tangentialen nähernde Lage, einzelne stecken dazwischen in radiärer Lage und unmittelbar neben der ventralen Rinne finden sich nur radiäre Spicula, welche zum Schutze des in der Rinne befindlichen Fältchens dienen. Diese Spicula sind an einem Ende zugespitzt, am anderen mehr oder weniger deutlich angeschwollen und abgerundet; sie erreichen etwa 200 μ an Länge, sind aber meistens kleiner. Sie dürften immer einen inneren Hohlraum enthalten, der aber sehr verschieden groß sein kann (Fig. 2). Unmittelbar neben der Analöffnung befindet sich jederseits eine Grube, von der Cuticula bekleidet, in welcher Spicula mit seitwärts gebogenen Spitzen stecken, wie ich solche früher von *Proneomenia vagans* beschrieben und abgebildet habe (5, p. 259, Taf. XV, Fig. 97).

Wie bei anderen Arten der Gattung wird die Cuticula von radiären keulenförmigen Hypodermisfortsätzen durchzogen, die im unteren Teile aus langgezogenen hellen Zellen mit spindelförmigen Kernen bestehen, während das Ende eine ovale Masse ist, die im Grunde ein paar — etwa 4 — runde Kerne mit deutlichen Nucleoli enthält, in deren Umgebung das Plasma stark körnig ist, während es in dem äußeren Teile mehr durchsichtig erscheint. Die Zahl dieser Fortsätze ist seitlich und dorsal mäßig, während sie ventral neben der Rinne sehr groß ist, doch sind dieselben hier noch in der Ausbildung begriffen, indem ihr distaler Teil noch nicht deutlich unterschieden ist.

Dorsal liegt fast am hinteren Körperende das bei den Solenogastres gewöhnlich vorhandene Sinnesorgan, das vermutlich ausgebreitet und zurückgezogen werden kann. In letzterem Zustande stellt es sich als eine flach-becherförmige Erhebung innerhalb der Cuticula dar, deren distale Höhlung in ihrer Mitte von dem sensiblen Epithel bekleidet ist. Dieses ist etwa 20 μ hoch mit spindelförmigen Kernen in den basalen Zellhälften. In der Cuticula stecken in der Umgebung, soweit sie einziehbar ist, kleine Spicula, mit den Spitzen nach außen gewendet.

Die ventrale Längsrinne erweitert sich vorn zu einer ziemlich umfangreichen Grube, die in retrahiertem Zustande etwas nach vorn ausgebaucht ist. In demjenigen Teile, welcher in vorgestülptem Zustande zu vorderst liegen würde, in der eingezogenen Grube aber vorn an der äußeren Mündung gelegen ist, findet sich eine deutliche, wenn auch nicht sehr ausgedehnte muköse Drüse, welche in jeder Hinsicht der „vorderen Bauchdrüse" von *Neomenia carinata* und *grandis* entspricht und zweifellos als deren Homologon anzusehen ist. Das Vorkommen dieser Drüse bei unserer *Proneomenia* ist darum wichtig, weil eine solche in der Gattung bisher noch nicht bekannt gewesen ist, und ich glaube daraus schließen zu dürfen, daß diese vordere Fußdrüse, welche der sog. Lippendrüse des Gastropodenfußes äußerst ähnlich ist, den Solenogastres, zu deren primitivsten Gattungen *Neomenia* und *Proneomenia* wohl zweifellos gehören, ursprünglich eigen ist und sich erst innerhalb dieser Tiergruppe zurückgebildet hat.

An diese Drüse, die aus großen, subepithelialen, von Hämatoxylin schwach gefärbten und mit weiten Mündungen zwischen den Epithelzellen versehenen Zellen besteht, schließt sich unmittelbar die hintere Bauchdrüse (Rinnendrüse) an, welche aus zum Teil sehr langen, dunkler gefärbten und mit engen Ausführungsgängen versehenen Zellen besteht. Wie gewöhnlich dehnen sich diese Zellen, soweit sie in die vordere Bauchgrube ausmünden, bis über den Vorderdarm aus und erfüllen daher den größten Teil der vorderen Leibeshöhle. Weiter nach hinten liegen sie in zwei Längszügen über den ventralen Nervenstämmen und münden neben dem in der Rinne gelegenen Fältchen nach außen. Im vorderen Teile dieser Rinne befindet sich jederseits von diesem Fältchen noch ein solches, das sogar noch eine Andeutung einer Zusammensetzung aus zweien erkennen läßt, doch hören diese Fältchen sehr bald auf, indem sie niedriger werden und ganz verschwinden. So ist bei dieser Art ebenso wie bei *Proneomenia sluiteri* und *australis* vorn eine Mehrzahl von Falten in der Bauchrinne vorhanden, ein Verhalten, das nachdrücklich auf die Ursprünglichkeit einer Vielzahl dieser Falten, wie sie bei *Neomenia* zu finden sind und welche große Aehnlichkeit mit den Byssusfalten von Lamellibranchien und den Sohlenfalten von *Ianthina* besitzen (vergl. 6, p. 635, 646 etc.), hinweist.

Hinten ist die Rinne mit der medianen Falte zwischen den beiden erwähnten Einziehungen der Oberhaut bis in die Kloakenmündung hinein zu verfolgen ohne Unterbrechung des flimmernden Epithels. Dieses wird im ganzen Verlaufe der Rinne durch ein Paar ziemlich hoher Falten gegen die Cuticula abgegrenzt.

Die Körpermuskulatur besteht wie gewöhnlich aus einem schwachen Hautmuskelschlauche, der von außen nach innen eine Ringfaserschicht, zwei gekreuzte Diagonalfaserschichten und eine Längsfaserschicht erkennen läßt. Ventral liegt zwischen der Ringmuskulatur und den diagonalen Fasern noch eine äußere Längsmuskulatur, von den Fasern der über der Rinne sich kreuzenden Muskelzüge durchsetzt, während über der Rinne die Längsmuskulatur unterbrochen ist.

Zwischen den seitlichen Darmtaschen verlaufen Transversalmuskeln in dorso-ventraler Richtung, welche dorsal neben den Keimdrüsen, ventral neben der Bauchfalte angeheftet sind. Außerdem ziehen von hier zur seitlichen Körperwand fächerförmig divergierende Bündel, und ventral unter dem Darme findet sich jene Folge von Quermuskeln, die recht unglücklich mit dem Namen „Septum" bezeichnet zu werden pflegen. Außerdem haben natürlich alle einziehbaren Teile, wie die sog. Mundhöhle, die vordere Bauchgrube, die

Gruben neben der Kloake ihre besonderen Retractoren, die von der seitlichen und dorsalen Körperwand entspringen, und alle inneren Organe sind durch zahlreiche Fasern aufgehängt, unter denen diejenigen des Vorderdarmes durch bedeutende Stärke nnd eine fein querfaltige Hüllschicht auffallen.

Das Nervensystem bestebt aus dem ovalen, kaum eine Andeutung vnn Zweiteiligkeit aufweisenden Cerebralganglion, von welchem die Nerven zu den Cirren der Mundhöble mit gangliösen Anschwellungen entspringen, und von welchem nach hinten fnlgende Konnektive auf jeder Seite abgehen:

1) die Konnektive zu den ventralen Längsstämmen, an deren Vorderende über der Bauchgrube ein Paar ziemlich umfangreicher Anschwellungen liegt, die ebenso wie die ganzen Stämme dnrch quere Knmmissuren verbunden sind;

2) die kaum Konnektiv-artig verjüngten Vorderenden der Lateralstränge;

3) die neben dem Vnrderdarm nach hinten verlaufenden Konnektive zu den Buccalganglien, welche neben der Radula gelegen sind (Taf. V, Fig. 4, 5) als ein Paar ziemlich großer Knoten, die einige Nerven zur Vorderdarm-Muskulatur nach vnrn entsenden nnd durch eine über der Radulascheide gelegene Knmmissur (Taf. V, Fig. 6 *bcm*) miteinander verbunden sind.

Hinten sind sowobl die lateralen wie die ventralen Längsstämme bedeutend verdickt und dnrch starke Knnnektive miteinander verbnnden, wie sie auch in ihrem ganzen Verlaufe durch zahlreiche Konnektive in Zusammenhang stehen. Die hinteren Anschwellungen der Lateralstränge hängen durch eine starke gangliöse Kommissur, welche hinter dem Pericardium und nnmittelbar über dem Enddarm verläuft, zusammen; dahinter laufen die Nervenstämme noch weiter, geben noch einige Nerven, hauptsächlich zu den Gruben neben der Kloakenmündung, ab, um hinter dieser ganz am Ende des Tieres zu verschwinden, während die ventralen Stämme schnn vor der Kloakenmündung aufhören.

Dicht hinter dem Vnrderende des Tieres liegt der Eingang in die sog. Mundhöhle, deren Vnrderwand nnr wenig von dem Hautmuskelschlauche absteht. In dieser Höhlung entspringen von der Vorderwand und den Seitenwänden die sensiblen Cirren, welche sich fast bei allen Solenogastres wiederfinden. Ihre Gesamtheit bildet also ein hufeisenförmiges Gebilde, das ringsum vnn einer bewimperten Falte begrenzt wird; diese hat also einen doppelt-hufeisenförmigen Verlauf, der dnrsale Teil umgrenzt den Eingang in den Vnrderdarm, der ventrale die Oeffnung nach anßen, während hinten der dorsale und ventrale Teil einer jeden Seite ineinander laufen. Die Cirren, welche von einem unbewimperten Epithel bekleidet sind, sind etwa in siebenfacher Reihe angeordnet. Innerhalb vnn ibren Ansatzstellen finden sich gangliöse Zellmassen, welche mit den Cerebralganglien in Verbindung stehen, an denen diese Verbindungsnerven nochmals gangliöse Anschwellungen aufweisen.

An dem sensiblen Apparate der Mundhöhle vnrbei gelangen die Nahrungsteile in den Vorderdarm Jedenfalls ist dieser ganze hufeisenförmige Apparat vorstülpbar und stellt sicherlich das Hauptsinnesorgan des Tieres dar. In eingezogenem Zustande können durch den hinteren Teil der äußeren Oeffnung die Stnffe direkt in den Vorderdarm gelangen, nhne mit dem Cirrenapparate in Berührung zu gelangen.

Der Vorderdarm ist anfangs dnrsal, dann nach hinten gerichtet, von mäßiger Weite, mit zahlreichen, ziemlicb hohen Fältchen des hohen, cilienlosen, mit vielen kleinen Kernen in mehreren Schichten versehenen Epithels, das vnn einer schwachen Ringmuskelschicht und einer ziemlich kräftigen Längsmuskulatur umgeben wird. Dann verengt sich das Lumen infolge eines kräftigen Sphincters, welcher den Darm hier umgiebt, während das Epithel niedriger wird, sich in flachere Falten legt und dabei nicht so viele Kerne enthält. Nun öffnet sich das Rohr nach oben in einen anderen Teil, der schräg nach vorn und oben gewendet ist und nach kurzem Verlaufe in den Mitteldarm hineinfübrt (Taf. V, Fig. 3). In diesem letzten

rückläufigen Teile zeigt der Vorderdarm wiederum ein verschiedenes Epithel; dieses ist ziemlich hoch und durchsichtig, mit basalen Kernen ausgestattet und in hohe, schmale Falten gelegt.

An der hintersten Stelle des Vorderdarmes, in der Spitze des Winkels, den der Endteil mit dem übrigen Vorderdarme bildet, liegt eine gut entwickelte Radula und vor ihr münden die Speicheldrüsen aus.

Die Radula besteht aus zahlreichen, rundlichen, einfach zugespitzten Zähnen, soviel die Schnitte erkennen lassen; es scheinen in einer Querreihe gegen 40 solcher Zähnchen zu stehen. Das fertige Ende der Radula liegt in einem ventralen Sacke, die Radulascheide dorsal davon, beide mit den blinden Enden nach hinten gerichtet. In der Mittellinie ist die Zunge rinnenförmig vertieft, so daß sie aus zwei Längswülsten besteht. Unter dem Epithel, das die Zähnchen trägt, liegt ein Körper, der nicht aus solchen Zellen zusammengesetzt ist, wie der sog. Radulaknorpel der Mollusken, sondern aus einem faserigen und zellenarmen Gewebe besteht. Eine besondere Muskulatur der Zunge ist kaum vorhanden, nur ein paar schwache Bündel sind überhaupt wahrzunehmen.

Dieser Radula-Apparat gehört zu dem mittleren Abschnitte des Vorderdarmes mit dem niedrigen Epithel.

Die Speicheldrüsen, deren Mündung in den Vorderdarm in Taf. V, Fig. 5 dargestellt ist, sind ein paar langgestreckte Säcke, welche ventral vom Mitteldarm über den ventralen Quermuskeln gelegen sind, während ihre Vorderenden, die nicht mehr vom drüsigen Epithel bekleidet werden, sich etwas dorsal wenden und neben der Radula verlaufen, bis sie vor dieser ausmünden.

Der Mitteldarm reicht mit seinem blinden Vorderende bis in das äußerste Ende der Leibeshöhle, nimmt dann den Vorderdarm an der Ventralseite auf und bildet in seinem ganzen Verlaufe weite Seitentaschen, welche von transversalen Muskelzügen getrennt werden. Wie gewöhnlich erfüllt der Mitteldarm den größten Teil des von dem Hautmuskelschlauche gebildeten Hohlraumes, nur dorsal von den Keimdrüsen eingebuchtet. Erst hinten wird er durch die Ausführungsgänge der letzteren und das Pericardium eingeengt; dieser als Enddarm bezeichnete Teil wird nach hinten noch enger, dann aber durch ein paar Ausbuchtungen in den dorso-lateralen Ecken wieder etwas weiter und ist hier von einer starken Drüse (Taf. V, Fig. 9 *gx*) umgeben, über deren Natur ich keine Klarheit erlangen konnte, da mir die Ausmündung in den Enddarm etwas zweifelhaft geblieben ist, wenn auch die Ausbuchtungen des Enddarmes, welche von der Drüsenmasse umgeben sind, auf einen Zusammenhang mit dieser hindeuten; es könnte möglicherweise auch eine Blutdrüse sein, wie eine solche von Wirén bei *Neomenia carinata* angenommen ist, da dieselbe unmittelbar hinter dem Herzen beginnt, doch scheinen mir dafür die Zellen zu groß zu sein; jedenfalls ist mir eine solche Drüse bisher bei Solenogastres noch nicht vorgekommen. Dieselbe besteht aus ziemlich großen, feinkörnigen Zellen mit rundlichen, dunkel gefärbten Kernen und sie sieht im ganzen ähnlich aus wie die Speicheldrüsen von *Neomenia grandis*, die Zellen liegen dicht zusammengepackt, nur von bindegewebigen Fasern, die zur Fixierung dienen, getrennt.

Das Epithel des Mitteldarmes ist bis auf den breiten Streifen in der dorsalen Mitte durchweg drüsig, von ziemlich hohen, keulenförmigen Zellen mit basalen Kernen zusammengesetzt, in deren äußeren Teilen sich Tröpfchen von nicht näher bestimmten Sekreten angehäuft haben. Der nicht drüsige Streifen des Mitteldarmes und der Enddarm tragen ein mäßig hohes, mit starken Cilien besetztes Epithel. Schließlich mündet der Darm in die gleichfalls bewimperte Kloake aus. Diese ist eine ziemlich umfangreiche Höhle, die sich vor der Ausmündung des Enddarmes sehr in die Breite zieht und vorn die Ausführungsgänge der Keimdrüsen aufnimmt.

Die Zwitterdrüsen liegen dorsal vom Mitteldarm neben der Aorta, wo sie über der Ausmündung des Vorderdarmes beginnen, die linke etwas vor der rechten. Wie gewöhnlich entwickeln sich die Eier an der

Mittelwand, ohne daß das Epithel sich in Falten legt, das Sperma an der Seitenwand; letzteres ist im hinteren Teile der Drüsen reif, doch sind in den Ausführungsgängen wie im Pericardium keine Geschlechtsprodukte vorhanden. Hinten gehen von den Keimdrüsen ein paar kurze und enge Gänge aus (Taf. V, Fig. 7 *dpr*), die sich dann vereinigen und durch starke Erweiterung das Pericardium bilden (Taf. V, Fig. 8 *p*). Dieses giebt an seinem Hinterende die beiden Ausführungsgänge ab, die sich seitwärts, dann ventral wenden und nach vorn umbiegen. Unter den Pericardialgängen geht dann jeder Ausführungsgang in einen mehr median gelegenen und rückwärts gerichteten, drüsigen Abschnitt über, der schließlich mit dem der anderen Seite gemeinsam durch eine sehr weite Oeffnung in die Kloake ausmündet. An der Umbiegungsstelle des vorwärts gerichteten Abschnittes in den drüsigen Endteil finden sich die Einmündungen eines starken Bündels von Receptaculs seminis. Die Zahl derselben beträgt etwa 20, die einzelnen Blasen sind häufig noch zweilappig, ihre Verbindungsgänge vereinigen sich zum Teil, ehe sie ausmünden, doch ist mit Sicherheit noch eine größere Anzahl von Mündungen in das Vorderende des drüsigen Teiles des Ausführungsganges festzustellen. Jede dieser Blasen enthält ein ziemlich hohes Epithel, das ganz ähnlich dem ist, das ich früher aus einem der vorderen Blindsäcke an den Ausführungsgängen von *Myzomenia* (5, Taf. XVI, Fig. 141) abgebildet habe, da auch hier helle ovale Kerne mit großen Nucleoli und im Plasma Körnchen vorhanden sind, welche auf eine drüsige Thätigkeit des Epithels hinweisen; ein niedriges Epithel verbindet jede Blase mit dem Keimdrüsengange. Da diese Blasen von reifem Sperma erfüllt sind, so ist ein Zweifel an ihrer Bedeutung als Receptacula seminis wohl ausgeschlossen. Allerdings ist mir rätselhaft, wie dieses träge und fast vollständig festsitzende Tier zu einer Kopulation gekommen ist; oder ist hier eigenes Sperma vorhanden, das auch die eigenen Eier befruchtet? Auf den so zahlreich erbeuteten Alcyonarien war ja nur dieses einzige Tier vorhanden, wie können da sich zwei Individuen zur Kopulation auffinden?

Es sei noch erwähnt, daß der nicht drüsige Teil der Zwittergänge von einem ziemlich niedrigen, gefalteten Wimperepithel gebildet wird, während der drüsige, als Schalendrüse funktionierende Endteil deutlich aus Stützzellen mit spindelförmigen Kernen im distalen Ende und aus grobkörnigen Drüsenzellen besteht.

Außer den Hakengruben neben der Kloakenmündung, welche bei der Kopulation eine gewisse Rolle spielen mögen, finden sich keine Hilfs- oder Reizorgane.

Das Herz befindet sich in stärkster Systole. Es beginnt am Hinterende des Pericardiums als ein paariger Muskelwulst an der Dorsalwand des letzteren, dann nähern sich die Basen der beiden Wülste einander und verschmelzen, während darüber die einfache Herzkammer auftritt (Taf. V, Fig. 8). Diese erscheint auch weiter nach vorn als ein ziemlich flacher Wulst der Pericardialwand und sie geht dann in die teils zwischen, teils über den Zwitterdrüsen verlaufende Aorta über, welche sich vorn in die weite Leibeshöhle öffnet.

Diese enthält in großer Menge die beiden geformten Bestandteile des Blutes, Leukocyten und Blutkörperchen, die meistens eine ziemlich langgezogene Form haben. Die jedenfalls aus Leukocyten hervorgegangenen „Chloragogenzellen" sind nicht so auffällig und zahlreich, wie ich sie bei einigen anderen Solenogastres gesehen habe.

Von den soeben beschriebenen Merkmalen scheinen mir für die Unterscheidung der *Proneomenia thulensis* besonders wichtig zu sein zunächst die eigentümliche Knickung des Vorderdarmes, in deren Winkel die Radula mit zahlreichen schmalen und spitzen Zähnchen liegt, sodann die Vielzahl der Receptacula seminis, welche sich allerdings auch bei *Proneomenia australis* findet, während bei dieser der Vorderdarm und die kleine zweizeilige Radula ganz verschieden sind (7, p. 400). *Proneomenia sluiteri* hat einen mit seinem

Hinterende ausmündenden Vorderdarm nnd anders geformte Radulazähne; jederseits ist nur ein Receptaculum seminis vorhanden, das von der Mündung nach hinten gerichtet ist. Daneben finden sich nach den Beschreibungen noch weitere Unterschiede, wie die Faltung des weiblichen Keimdrüsenepithels, Bluträume in den Wimperfalten der Mundhöhle, welche bei der vorliegenden Art nicht hohl sind, und die — mir freilich etwas zweifelhafte — Beziehung der Hypodermisfortsätze zu den Kalkstacheln. *Proneomenia vagans* unterscheidet sich von allen anderen Arten durch ihre großen Kloakenspicula; da dieses Merkmal offenbar nicht den geringsten Grund zu einer generischen Trennung abgeben kann, so hat es gar keinen Sinn, daß PILSBRY neuerdings wieder diese Art in die Gattung *Rhopalomenia* stellt (4, p. 298), als deren Typus ich *Rhop. aglaopheniae* bezeichnet habe, die ja auch keine Kloakenspicula besitzt.

Es sind bisher in dem arktischen Meere 5 Proneomenien gefunden worden, die sämtlich von ihren Untersuchern für eine Art *Proneomenia sluiteri* HUBRECHT gehalten sind; davon wurden 2 von SLUITER in der Barents-See bei einer Tiefe von 110 nnd 160 Faden erbeutet, sie sind die Typen der genannten Art (3); 2 weitere Exemplare wurden von KÜKENTHAL und WALTER im nördlichen Teile der Olga-Straße, zwischen den König-Karls-Inseln, Nordostland und Barents-Land in einer Tiefe von 70 und 80 Faden (140 und 160 m) gefunden; sie sind besonders von HEUSCHER untersucht und beschrieben worden (2). SIMROTH hat wegen eioiger Differenzen gegen HUBRECHT's Angaben für diese Form eine Varietät *langi* angenommen; es ist schwierig, ohne beide Präparate gesehen zu haben, die Frage, ob hier dieselbe oder eine andere Art vorliegt, zu entscheiden. Das fünfte Exemplar ist von einer norwegischen Expedition gefunden und wird nach einer Angabe ARMAUER HANSEN's im Museum zu Bergen aufbewahrt; es ist weder ein bestimmter Fundort angegeben, noch die Anatomie des Tieres untersncht worden (1).

Dazu kommt nunmehr als sechstes Individnum und bestimmt nene Art das von SCHAUDINN und RÖMER gefundene, welches in diesen Zeilen beschrieben worden ist.

Aus dem antarktischeo Gehiet ist hisher kein Vertreter der Gattung *Proneomenia* bekannt geworden.

Litteraturverzeichnis.

1) HANSEN, *Neomenia*, *Proneomenia* und *Chaetoderma*. Bergens Museum Aarsberetning for 1888.
2) HEUSCHER, Zur Anatomie und Histologie der *Proneomenia Sluiteri* HUBRECHT. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. XXVII, p. 477—512, Taf. 20—23, 1892.
3) HUBRECHT, *Proneomenia Sluiteri* gen. et sp. n., with Remarks upon the Anatomy and Histology of the Amphineura. Niederländ. Arch. f. Zool., Suppl. 1, 1881/82.
4) PILSBRY, Manual of Conchology, Vol. XVII, 1898.
5) THIELE, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Amphineuren. I. Ueber einige Neapeler Solenogastres. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVIII, p. 222—302, Taf. 12—16, 1894.
6) Derselbe, Beiträge zur Kenntnis der Mollusken. III. Ueber Hautdrüsen und ihre Derivate. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LXII, p. 632—670, Taf. 31, 32, 1897.
7) Derselbe, Zwei australische Solenogastres. Zool. Anzeiger, Bd. XX, p. 398—400, 1897.

Die Nematoden.

Von

Dr. O. von Linstow
in Göttingen.

Mit den Tafeln VI und VII.

A. Die von Dr. F. Römer und Dr. F. Schaudinn im Nördlichen Eismeer gesammelten Nematoden.

I. Parasitische Nematoden.

Ascaris decipiens Krabbe.

(Taf. VI, Fig. 1—20; Taf. VII, Fig. 21—27.)

? *Ascaris bicolor* Baird, Description of a new species of *Ascaris* found in the stomach of a walrus. Proceed. Zool. Soc. London, 1868, p. 67—71, 5 Fig.; in *Trichechus rosmarus*.

Ascaris decipiens Krabbe, Overs. over d. Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Forhandl., Kjöbenhavn 1878, p. 45—47, Fig. 1, Tab. I, Fig. 3; in *Trichechus rosmarus, Cystophora cristata, Phoca barbata, hispida* und *vitulina*.

Ascaris decipiens Jägerskiöld, Zoolog. Jahrb., Abt. für Anat., Bd. VII, Jena 1894, p. 467—474, Taf. XXV, Fig. 14; Taf. XXVI, Fig. 26; Taf. XXVIII, Fig. 40—41; in *Trichechus rosmarus, Cystophora cristata, Halichoerus grypus, Phoca vitulina, hispida, barbata, groenlandica*.

Ascaris decipiens Jägerskiöld, Ueber die büschelförmigen Organe bei den *Ascaris*-Arten. Centralbl. f. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskr., Bd. XXIV, Jena 1898, No. 21, p. 791—793, Fig. 5—6.

Fundorte: 1) Magen von *Trichechus rosmarus*, etwa 3 Jahre altes Männchen; Mageninhalt Fische, im Darm viele Tänien; König-Karls-Land (Jena-Insel). 1. August. Larven.

2) Magen von *Phoca barbata*, erwachsenes Weibchen; Mageninhalt Decapoden bis 10 cm lang; im Darm viele Cestoden; Spitzbergen, Stor-Fjord (Cap Lee). 16. Juni. Larven.

3) Magen von *Phoca vitulina*, Männchen; Mageninhalt Steinchen und Muscheln, im Darm einige Ascariden und viele Cestoden; Nord-Spitzbergen (20 Minuten westlich von der Ross-Insel); 13. August; geschlechtlich unentwickelt und entwickelt.

4) Magen von *Phoca barbata*, erwachsenes Weibchen; im Darm viele Cestoden; Mageninhalt Decapoden bis 10 cm lang; Spitzbergen, Stor-Fjord (Südcap); 16. Juni; geschlechtsreif.

5) Dünndarm von *Phoca annulata*, junges Weibchen; im Magen 3 Arten Krebse; Nord-Spitzbergen, nördlich der Ross-Insel (an der Festeiskante, 81° 30′ N.); 11. August; geschlechtlich entwickelt.

Die Artbezeichnung *Ascaris bicolor* Baird ist älter als Krabbe's *Ascaris decipiens*, Baird hat aber nur die Larvenform oberflächlich beschrieben, die eigentlichen Artcharaktere aber nicht gesehen, und nur der Umstand, daß Ascariden genau unter denselben Verhältnissen, wie es hier beschrieben werden soll, an der Magenwand befestigt gefunden sind, veranlaßt mich, Baird's Fund mit einem Fragezeichen hierherzuziehen. Durch die hier gemachten Beobachtungen ist die Entwickelungsgeschichte der Nematoden, speciell die der Ascariden um eine neue Form bereichert; es wurde gefunden, daß die Larven von *Ascaris decipiens* in dicht gedrängten Gruppen mit dem Kopfende in die Magenschleimhaut eingebohrt bei *Trichechus rosmarus* und *Phoca barbata* gefunden werden, daß sie hier von einer Länge von 5 mm bis zu einer von 37 mm heranwachsen, sich hier mehrmals häuten und sich dann aus dieser Vereinigung losmachen, um in den

Darm desselben Wohntieres überzusiedeln, wo sie geschlechtsreif werden. Ob vorher ein Larvenzustand in einem anderen Tiere durchgemacht wird, ist nicht bekannt, jedenfalls wächst hier die Larve, an einem Organ des Wirtes befestigt, heran, um sich, wenn sie eine gewisse Größe erreicht hat, frei zu machen und dann in einem anderen Organ desselben Wirtes geschlechtsreif zu werden. In ähnlicher Weise wächst die Larve von *Nematoxys longicauda* v. LINST.[1]) in der Lunge von *Triton taeniatus, alpestris* und *cristatus* heran und wandert dann in den Darm desselben Tieres über, wo sie geschlechtsreif wird.

Zwei Stücke der Magenwand von *Trichechus rosmarus* zeigen diese Larven, wie sie sich dicht gedrängt mit dem Kopfende in die Schleimhaut eingebohrt haben (Taf. VI, Fig. 1), doch genügt ein leichter Zug mit der Pincette, um sie frei zu machen; ein Stück Magenwand von *Phoca barbata* ist an einer 80—90 mm großen Stelle ebenfalls aufs dichteste mit diesen Larven besetzt (Taf. VI, Fig. 2); die mit Larven besetzten Stellen der Magenwand von *Trichechus rosmarus* messen 40—50 mm[2]).

Man unterscheidet folgende Entwickelungsphasen:

1) kleine, weiße, schlanke Tiere mit embryonalem Bohrzahn an der Ventralseite des Kopfes, in den Seitenlinien im Querschnitt dreieckige Leisten;

2) mittelgroße, weiße, schlanke Larven mit rudimentären Lippen, Hautkontur oft sägeförmig, in den Seitenlinien Leisten;

3) große, braune, breite Larven, zum Teil mit völlig entwickelten Lippen, ohne Leisten in den Seitenlinien; im Darm findet man dann

4) die Geschlechtsform; zwischen je einer dieser Entwickelungsphasen wird eine Häutung durchgemacht.

BAIRD sagt von seiner *Ascaris bicolor*, er habe sie zwischen den Falten der Magenschleimhaut von *Trichechus rosmarus* oder fest an dieselbe angeheftet gefunden, wodurch Erosionen und Ulcerationen entstanden waren. Die Länge der Tiere betrug 63,6—67,2 mm und die Breite 2,0—2,5 mm, der Körper war vorn verdünnt, hinten aber verdickt und abgerundet; die Haut war geringelt, ihre Kontur sägeförmig; am Kopfende standen 3 undeutliche, rundliche Lippen, es wurden keine Männchen, sondern lauter Weibchen gefunden; die Geschlechtsorgane werden aber nicht erwähnt, es werden also wohl lauter Larven gewesen sein.

Die Länge der kleinsten, noch mit dem embryonalen Bohrzahn versehenen Exemplare, welche ich fand, beträgt 4,93 mm und ihre Breite 0,23 mm: Tiere mit rudimentären Lippen, schlank und weiß von Farbe, waren durchschnittlich 10 mm lang und 0,31 mm breit; die großen, braunen Larven mit entwickelten Lippen waren 33—37 mm lang und 0,67—1,14 mm breit, während die durchschnittliche Länge der geschlechtsreifen Männchen 33 mm war, bei einer Breite von 1,12 mm, die Weibchen aber hatten eine Länge von 47 mm und eine Breite von 1,78 mm; KRABBE giebt die Länge der Männchen auf 45 und die der Weibchen auf 60 mm an, während BAIRD die großen Larven, wie bemerkt, 63,6—67,2 mm lang nennt.

Die Haut ist vielfach schwarz pigmentiert; sie ist in Abständen ganz vorn von 0,0022, dahinter von 0,022—0,026 mm quergeringelt, weiter hinten in Abständen von 0,057 mm; ganz vorn, dicht hinter den Lippen, sind die die Ringelung bewirkenden Einschnitte sehr tief und die so entstehenden Ringleisten sind nach vorn gerichtet (Taf. VI, Fig. 4); der Bau der Haut ist sehr kompliziert; sie besteht aus 7 Schichten (Taf. VI, Fig. 8), von denen die erste und zweite durch regelmäßige, 0,021 mm entfernte Längslinien geteilt sind; die zweite Schicht ist an ihrer Innenseite mit dunklen Leisten versehen; die fünfte und sechste zeigt schräge Fibrillen, so daß man auf feinen Flächenschnitten zwei sich kreuzende Liniensysteme sieht. Bei

1) Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Bd. XLII, p. 708—717, Taf. XXVIII.
2) Die Photographien verdanke ich der Güte des Herrn Marinestabsarztes Dr. MATTHIOLIUS.

der zweiten, weißen, schlanken Larvenform sieht man die Hautkonturen häufig sägeförmig: daß die Haut bei der ersten und zweiten Larvenform im Querschnitt dreieckige Leisten zeigt (Taf. VI, Fig. 9 *a*), ist bereits erwähnt; bei dem Genus *Ascaris* sind diese Leisten selten, Jägerskiöld aber fand sie bei *Ascaris clavata* Rud. aus *Gadus*-Arten.

Das Kopfende zeigt bei der jüngsten Larvenform einen starken, kegelförmigen Bohrzahn, wie ihn die Embryonen von *Ascaris* zeigen, der an der Bauchseite steht (Taf. VI, Fig. 3); an der dorsalen Seite bemerkt man eine kleine Papille; die Lippen der zweiten, weißen Larvenform zeigen noch nicht die charakteristische Gestalt der Lippen der Geschlechtstiere; die Dorsallippe ist vierseitig mit abgerundeten Ecken, 0,065 mm breit und 0,052 mm lang, mit 2 Papillen (Taf. VI, Fig. 4); die beiden anderen Lippen haben, wie gewöhnlich, nur eine Papille; Zahnleisten bemerkt man hier noch nicht und Zwischenlippen fehlen. Stets sind die 3 Lippen durch große Zwischenräume getrennt, in welche die Magenschleimhaut des Wohntieres tief hineingezogen wird.

Bei der großen, braunen Larvenform zeigt die Dorsallippe bereits vorn zwei rundliche Vorbuchtungen mit Zahnleisten, die Basis ist aber noch nicht, wie bei der Geschlechtsform, verbreitert; sie ist 0,086 mm breit und 0,084 mm lang (Taf. VI, Fig. 5).

Die Dorsallippe der Geschlechtsform ist hinten stark verbreitert, die Breite verhält sich zur Länge etwa wie 3 : 2, die Papillen sind sehr groß (Taf. VI, Fig. 6).

Die beiden ventrolateralen Lippen überragen die dorsale um etwa 0,03 mm nach vorn.

Auf Querschnitten erkennt man an der Innenseite eine Scheidewand, der äußere Raum aber ist von drüsigen Körpern erfüllt (Taf. VI, Fig. 7).

Das Schwanzende ist kegelförmig verjüngt mit abgerundeter Spitze; beim erwachsenen Männchen ist es an der Ventralseite ausgeschnitten; die Länge beträgt bei den kleinsten Larven $^1/_{43}$, bei größeren $^1/_{86}$, bei den großen, braunen $^1/_{94}$—$^1/_{119}$, beim geschlechtsreifen Männchen $^1/_{107}$ und beim Weibchen $^1/_{149}$ der Gesamtlänge.

Aus der Subcuticula wachsen an vier Hauptlinien die 4 Längswülste hervor; der dorsale (Taf. VI, Fig. 9 und 10 *d*) und der ventrale (Taf. VI, Fig. 9 und 10 *v*) sind an ihrer inneren Seite Träger der Hauptlängsnerven, von denen feine, schwach gewellte Nerven in der Marksubstanz der Muskeln verlaufen, welche sich in um so längeren Zügen an den Dorsal- oder Ventralwulst legt, als der betreffende Muskel von diesem entfernt ist; der Nerv aber endigt in der kontraktilen Substanz des Muskels. Die lateralen Wülste (Taf. VI, Fig. 9 und 10 *l*, Taf. VI, Fig. 11) sind meistens pilzförmig im Querschnitt; sie entspringen mit schmaler Basis an der Subcuticula, um sich nach innen mehr oder weniger stark zu verbreiten; sie sind von kugelrunden, nicht färbbaren Kernen durchsetzt, die ein scharf gezeichnetes Kernkörperchen enthalten; an die Kerne treten zahlreiche Gefäße (Taf. VI, Fig. 11), welche alle nach der Basis hinstrahlen, wo sich das Sammelgefäß (Taf. VI, Fig. 11 *s*) befindet, das oft dadurch undeutlich wird, daß es von einer sich stark färbenden Masse erfüllt wird; nach der Basis hin werden die Kerne kleiner und liegen hier dicht gedrängt. Der Lateralwulst ist durch eine quere Scheidewand in eine dorsale und laterale Hälfte geteilt; diese Scheidewand setzt sich in eine den ganzen Wulst einfassende Hülle fort. Vorn, in der Oesophagusgegend, ist der Lateralwulst an der Innenseite tief gespalten und erscheint Y-förmig, mit den beiden inneren Lamellen den Oesophagus umfassend. Daß die Lateralwülste Exkretionsorgane sind und eine nierenartige Funktion haben, kann wohl kaum mehr bezweifelt werden. Die Muskeln sind besonders bei den jüngeren Tieren sehr kräftig entwickelt, sie entsprechen den Schneider'schen Polymyariern und haben ganz die von diesem Forscher so klar gezeichnete Bildung; die kontraktile Substanz zeigt die bekannten Scheiben und in der mächtig entwickelten Marksubstanz liegen viele kugelrunde Kerne mit 1 und 2 Kernkörperchen (Taf. VI,

Fig. 10); bemerkenswert sind am Schwanzende des Männchens in Abständen von 0,044 mm verlaufende Muskelzüge, welche von außen und vorn schräg nach innen, ventralwärts und hinten ziehen, wie sie auch bei so vielen freilebenden Nematoden gefunden werden.

Der Oesophagus hat bei der jüngsten Larvenform eine Ausdehnung von $^1/_{6,19}$, bei der zweiten von $^1/_{10,6}$, bei den großen von $^1/_{11}$, beim geschlechtsreifen Männchen von $^1/_{7,61}$, beim Weibchen von $^1/_{7,4}$ der Gesamtlänge. Das Lumen ist dreischenklig; ganz vorn ist mitunter eine dreischenklige Scheidewand in dasselbe hingeschoben (Taf. VI, Fig. 12). An den drei Endpunkten des Lumens stehen dreiseitige Säulen (Taf. VI, Fig. 12 *s*), links und rechts von ihnen sieht man Stränge, die ich für Längsmuskeln halte (Taf. VI, Fig. 12 *l*), die Hauptmasse aber wird von Radiärmuskeln gebildet (Taf. VI, Fig. 12 *r*). In diesen liegen drei langgestreckte Drüsen (Taf. VI, Fig. 12 *d*), in denen ganz vorn Kerne stehen, sie münden 0,06 mm vom Scheitelpunkt in das Lumen, während am Hinterende 3 große Muskelkerne zu finden sind. Dicht vor der Einmündung in den Oesophagus wird die Muskulatur durch eine Menge von Zellen ersetzt (Taf. VI, Fig. 9 *ö*).

Der Oesophagus besitzt am Hinterende eine Verlängerung, einen Anhang, welcher drüsiger Natur ist; bei den jungen Larven erreicht er fast dieselbe Länge wie der Oesophagus selbst; er mißt hier 1,30 mm, letzterer 1,46 mm (Taf. VI, Fig. 14 *a*); bei größeren schwindet die Länge allmählich auf etwa $^1/_6$ der Oesophaguslänge; sie beträgt hier 0,79 mm bei einem 4,94 mm langen Oesophagus (Taf. VI, Fig. 15); bei der vollen Entwickelung aber hat sich der Anhang ganz zurückgebildet (Taf. VI, Fig. 16), und aus den Zellen am Ende des Oesophagus (Taf. VI, Fig. 9 *ö*) haben sich drüsige Körnchen mit unregelmäßigen Kerngebilden entwickelt, welche in 9 Zügen zwischen ebenso vielen Muskelsträngen liegen (Taf. VI, Fig. 13 und 16 $ö^2$). Daß der freie, drüsige Anhang des Oesophagus fehlen kann, hat schon Jägerskiöln gefunden. Der frei nach hinten ragende Anhang (Taf. VI, Fig. 14 und 15 *a*) wird von 2 nebeneinander liegenden Drüsenschläuchen gebildet, die von einer starken Hülle umgehen sind (Taf. VI, Fig. 17).

Man kann sich vorstellen, der Darm sei an dem Hinterende des Oesophagus vorbeigeschoben, so daß beide Organe eine Strecke nebeneinander liegen, und zwar der Oesophagus an der ventralen, der Darm an der dorsalen Seite; sie münden also nicht mit den Endpunkten, sondern seitlich ineinander, und so entsteht nach vorn von der Kommunikationsstelle der Lumina ein breiter Blinddarm, welcher ein großes Lumen und genau den Bau besitzt, wie der dahinter liegende Darm selber.

Der Darm (Taf. VI, Fig. 9 und 10 *i*) zeigt außen eine derbe Tunica propria, dann folgt ein mächtiges Epithel, das granuliert ist und außen Kerne mit Kernkörperchen führt, die Tunica intima aber läßt auf Querschnitten senkrecht zur Oberfläche stehende Linien erkennen. Die Breite des Blinddarmes verhält sich zu der des Oesophagus wie 16 : 7; seine Länge verhält sich zu der des Oesophagus bei ganz jungen Exemplaren wie 5 : 7 (Taf. VI, Fig. 14), bei erwachsenen wie 3 : 11 (Taf. VI, Fig. 16); mit dem Oesophagus-Anhang verglichen, erreicht seine Länge bei jungen Larven das Verhältnis von 14 : 11 (Taf. VI, Fig. 14), bei größeren von 3 : 1 (Taf. VI, Fig. 15).

Der Nervenring liegt bei mittelgroßen Tieren 0,28 mm vom Kopfende; in ihm sieht man große Ganglienzellen, die sich dadurch auszeichnen, daß ihr Kern sich viel schwächer färbt als der Zellleib (Taf. VI, Fig. 11).

Ein merkwürdiges Organ ist die unpaare Drüse, von v. Siebold und Bastian Lemniscus, von v. Drasche Gefäßband, von Jägerskiöln und Hamann Exkretionsorgan genannt. Es wird besonders bei den großen, in Fischen lebenden *Ascaris*-Larven gefunden und scheint seine Funktion hauptsächlich in der Larvenperiode zu entfalten. Da es neben den Seitenwülsten besteht, welche eine Exkretionsfunktion haben dürften, wie auch bei manchen Larven neben dem mächtig entwickelten hier besprochenen Organ außer

den Seitenwülsten ein Porus excretorius gefunden wird, wie ich noch jüngst bei *Ascaris spiculigera* sah, so habe ich eine andere Bezeichnung gewählt, und nenne es unpaare Drüse; da das Organ 0,02—0,1 mm vom Scheitelpunkt an der Basis der beiden lateroventralen Lippen mündet, so glaube ich, daß es eine sekretorische Funktion hat, welche darin besteht, eine Flüssigkeit abzusondern, welche die umgebenden Gewebe des Fisches auflöst, so daß sie in flüssiger Form von dem Nematoden aufgesogen werden können.

Die unpaare Drüse ist ein sehr großes Organ, das an der Ventralseite von Darm und Oesophagus liegt; im Querschnitt ist sie halbmondförmig (Taf. VI, Fig. 9 und 10 *u*); an der Grenze zwischen dem 1. und 2. Fünftel des Körpers ist die Drüse am stärksten entwickelt, und hier liegt ein großer Kern, der bei einer kleinen, 5,7 mm langen Larve 0,018 mm lang war; vorn verläuft der dickwandige Ausmündungsgang in der Ventrallinie, die Drüse selbst aber liegt asymmetrisch eng an dem einen der beiden Lateralwülste; bald verschmälert sie sich wieder und kann in ihrem hintersten Ausläufer bis etwas über die Körpermitte hinaus verfolgt werden (Taf. VI, Fig. 11 *u*); in der ganzen Länge verläuft ein geschlängeltes Gefäß, das bald im Centrum, bald in der Peripherie gefunden wird, sich in 2 und 3 Aeste teilen kann und dicke Wandung hat. Das Organ ist also spindelförmig, und in der Gegend der stärksten Anschwellung liegt der große Kern; letzteren hat JÄGERSKIÖLD bei dieser Art nicht gesehen.

Bei *Ascaris*- und *Oxyuris*-Arten sind paarige, vorn im Körper liegende, mit dem Seitenwülsten in Verbindung stehende Körper beobachtet, welche in letzter Zeit büschelförmige Organe genannt wurden; zahlreiche Autoren haben sie erwähnt und beschrieben, wie BOJANUS, LIEBERKÜHN, BASTIAN, SCHNEIDER, COBB, HAMANN, SPENGEL, SHIPLEY, JÄGERSKIÖLD, NASSONOW, und letzterer hat gefunden, daß sie eine phagocytäre Funktion haben; sie würden also den Lymphknoten oder der Milz gleich zu achten sein. Bei *Ascaris decipiens* sieht man in der vorderen Körperhälfte eine Gruppe von Zellen, welche die Verbindung herstellt zwischen dem freien Rande der unpaaren Drüse und dem Seitenwulst, mit welchem letztere nicht verwachsen ist (Taf. VI, Fig. 10 *z*); ich möchte das Organ kurzweg Zellkörper nennen. Man sieht auf Querschnitten 12—15 eng aneinander liegende Zellen; sie färben sich mit Hämatoxylin, die Kerne stärker; sie sind von einer starken Hülle eingefaßt, welche radiäre Linien zeigt, Kernkörperchen findet man 1—3, die Zellen sind 0,021 mm groß und die Kerne 0,0065 mm (Taf. VI, Fig. 19). JÄGERSKIÖLD hat dieses Organ gesehen und homologisiert es mit den büschelförmigen Organen anderer Ascariden; die Bezeichnung würde hier durchaus nicht passen, denn die Zellen haben nichts Büschelförmiges; ob JÄGERSKIÖLD's Ansicht zutreffend ist, vermag ich nicht zu sagen.

Beim Männchen ist das Schwanzende nach der Bauchseite gekrümmt. Man findet am Schwanzende jederseits etwa 27 präanale kegelförmig prominente Papillen, die vor der Kloake bogig zusammenlaufen (Taf. VI, Fig. 20); postanale sieht man jederseits 6, von denen die 4. und 5. gestielt sind; die präanalen reichen bis 1,7 mm vom Schwanzende nach vorn. Sämtliche präanale Papillen sind, wenn man sie im Profil sieht, kegelförmig prominent; KRABBE zeichnet einzelne fingerförmig hervorragend über die anderen, was ich nicht gesehen habe.

Die beiden Cirren sind sehr lang und weit ausstreckbar; der ausgestreckte Teil wird dann lockig eingerollt; die Wurzel ist kolbig angeschwollen, und die Länge beträgt 6 mm.

Der Hoden hat eine Tunica propria, an deren Innenwand Kerne mit Kernkörperchen stehen. Die Zellen im Innern sind polygonal abgeplattet, sie färben sich stark, der Kern aber bleibt fast ungefärbt, während das Kernkörperchen sich stark tingiert (Taf. VII, Fig. 21).

Das Vas deferens ist ausgezeichnet durch ein sehr hohes Epithel, dessen Zellen sich nicht eng aneinander legen, so daß immer Zwischenräume zwischen ihnen frei bleiben.

Die Kloake ist nicht etwa der hinterste Teil des Darmes, nachdem das Vas deferens in ihn eingemündet ist, sondern ein vollständig selbständiges Organ; beim Beginn ist es ringförmig erweitert (Taf. VII, Fig. 22 *cl*), ungefähr in der Mitte mündet von der Ventralseite das Vas deferens hinein (Fig. 22 *v*), und dicht vor dem Ende von der Dorsalseite die beiden Cirren (Taf. VII, Fig. 22 *c*); das hohe Epithel des Darmes (Taf. VII, Fig. 22 *i*) und das Vas deferens fehlt vollständig. Vor der Einmündungsstelle des Vas deferens bemerkt man mehrere sehr große Zellen, die ich, weil ihr Kern sich nicht färbt, für Ganglienzellen halte (Taf. VII, Fig. 22, *g*), und weiter hinten liegen andere, die Drüsenzellen sein dürften (Taf. VII, Fig. 22 *d*); im Schwanzende sieht man den Längsschnitt der einen postanalen Papillenreihe (Taf. VII, Fig. 22 *p*) und im Innern ein Drüsen-Syncytium (Taf. VII, Fig. 22 *s*), davor aber einen starken dorsoventralen Muskel (Taf. VII, Fig. 22 *m*).

Beim Weibchen liegt die Vulva etwas vor der Körpermitte, sie teilt die Länge im Verhältnis von 2 : 3 und ist mitunter etwas prominent.

Die 6 mm lange Vagina ist schmal, der Durchmesser beträgt 0,18 mm und geht ohne scharfe Grenze in die beiden Uteri über, deren Breite zusammen 0,53 mm beträgt. In ganz jungen, unentwickelten Weibchen sieht man die Vagina außen von einer breiten Ringmuskellage mit Kernen umgeben (Taf. VII, Fig. 23); dann folgen hohe, von breiten Hüllen eingefaßte Epithelzellen und das Lumen ist noch sehr klein. Die Vagina bei reifen Exemplaren sieht wesentlich anders aus (Taf. VII, Fig. 24); die Ringmuskelschicht mit Kernen ist hier mächtig entwickelt, die Epithelzellen bilden einen einfachen, regelmäßigen Ring auf Querschnitten und sind von der in Falten liegenden inneren Auskleidungsmembran durch einen Zwischenraum getrennt.

Auch die Uteri bieten im jungen Entwickelungsstadium ein so gänzlich anderes Bild als im reifen, daß man ihre Zusammengehörigkeit nicht erkennen könnte. In jungen, unentwickelten Weibchen sieht man auf Querschnitten außen eine Längsfaserschicht (Taf. VII, Fig. 25); dann folgt eine breite Lage mit Kernen, die Septen nach innen schickt, welche sehr hohe Epithelzellen einschließen, und das Lumen ist sehr eng. Der Uterus bei reifen Weibchen ist ungemein dünnwandig (Taf. VII, Fig. 26); man unterscheidet zwei Schichten der Wandung und zwischen ihnen die Reste der Epithelzellen.

Die Ovarien sind sehr lang und dünn und liegen vielfach aufgerollt in zahlreichen Schlingen im Körper. An der Innenseite der Tunica propria stehen Kerne mit Kernkörperchen (Taf. VII, Fig. 27); die großen Epithelzellen sind granuliert; die großen, 0,01 mm messenden Kerne enthalten ein kugelförmiges Kernkörperchen und zahlreiche Granula; die Zellen stoßen in der Mittelachse in der Rhachis zusammen.

Die kugelrunden, dünnschaligen Eier messen 0,052 mm.

Ascaris osculata Rud.

(Taf. VII, Fig. 28--34.)

Krabbe, l. c. p 8, Taf I, Fig. 1.
v. Linstow, Jahrb. d. Hamburger wissensch. Anstalten, Bd. IX, 1892, p. 8—9, Taf. II, Fig. 11—16.
Jägerskiöld, Bidrag till kännedomen om Nematoderna, 1893, p. 10—16, Taf. II, Fig 12; Taf. IV, Fig. 35—36.
v. Linstow, Archiv für mikroskop. Anat., Bd. XLIV, Bonn 1895, p. 528—531, Taf. XXXI, Fig. 1—13.
Stossich, Il genere *Ascaris* Linné, Trieste 1896, p. 31—32.

Bisher gefunden in *Trichechus rosmarus, Cystophora cristata, Halichoerus grypus, Phoca annulata, pantherina, barbata, vitulina, groenlandica, Monachus albiventer, Stenorhynchus leptonyx.*

Neue Fundorte: 1) Magen von *Phoca barbata*, erwachsenes Weibchen; Mageninhalt wenig Crustaceen, im Darm viele Cestoden; Spitzbergen, Stor-Fjord (Whales Point); 19. Juni.
2) Magen von *Phoca barbata*, erwachsenes Weibchen; Mageninhalt Fische und Krebse, im Darm Cestoden; Spitzbergen, Stor-Fjord (Mohn-Bai); 20. Juni.

Die Art ist oft und eingehend beschrieben; von *Ascaris decipiens* ist sie leicht durch die Lippen zu unterscheiden; es finden sich Zwischenlippen, und Zahnleisten fehlen; die Dorsallippe ist vorn nach links und rechts zu einem rundlichen Vorsprung ausgezogen; die länglichen Eier sind 0,091 mm lang und 0,073 mm breit.

Vom männlichen Schwanzende habe ich eine Reihe von Querschnitten gegeben, um das Verhältnis und die gegenseitige Lage von Darm (*i*), Vas deferens (*vd*), Cirren (*c*) und Kloake (*cl*) zu zeigen (Taf. VII, Fig. 28–33), ihre gegenseitige Lage ist genau wie bei *Ascaris decipiens.* Man sieht die letzten Ausläufer der Seitenwülste (*s*), auch hier finden sich Ganglienzellen (Taf. VII, Fig. 30 *g*) und Drüsenzellen (Taf. VII, Fig. 33 *d*), und der Cirrus bietet auf Querschnitten ein merkwürdiges Bild (Taf. VII, Fig. 34), in dem man auch einen Hohlraum bemerkt.

Ascaris adunca Rud.

Ascaris adunca Stossich, Il genere *Ascaris* Linné, Trieste 1896, p. 45—46.
" " = *Ascaris biuncinata* Molin, *fabri* Rud., *rigida* Rud.
" " Hamann, Nemathelminthen, II, Jena 1895, p. 97—98, Taf. V, Fig. 8 u. 11; Taf. IX, Fig. 13.
" " v. Linstow, Hamburger Magelhaensische Sammelreise, 1896, p. 3—4, Fig. 1—2.

Bisher gefunden in *Alosa vulgaris*, *Alosa finta*, *Alosa sapidissima*, *Lophius piscatorius*, *Zeus faber*, *Atherinichthys microlepidotus*.

Neuer Fundort: Magen und Darm von *Gadus carbonarius*, auch auf der Leber; Norwegen, Rörwick.

Die Dorsallippe ist fünfseitig und hat vorn links und rechts eine sog. Löffelbildung; das Schwanzende ist abgerundet und mit kleinen Stacheln besetzt. Die Art ist wiederholt und gut beschrieben worden.

Ascaris capsularia Rud.

Ascaris capsularia Stossich, Il genere *Ascaris* Linné, Trieste 1896, p. 49—52

Stossich führt 44 Wirte auf, darunter *Gadus morrhua, Gadus luscus* und *Gadus minutus*, aber nicht die beiden hier in Frage kommenden Arten.

Neue Fundorte: 1) Leber von *Gadus aeglefinus*; Norwegen, Tromsö-Sund; 1. September.
2) Darm und Magen von *Gadus carbonarius*; Norwegen, Rörwick.

Eine tellerförmig aufgerollte Larve; der Teller mißt 4—5 mm im Durchmesser; Länge 19 mm, Breite 0,39 mm; an der Ventralseite des Kopfendes steht der embryonale Bohrzahn; der Oesophagus nimmt $^1/_{9{,}7}$, das Schwanzende $^1/_{161}$ der ganzen Länge ein; letzteres ist abgerundet und zeigt einen kurzen, fingerförmigen Fortsatz.

Dacnitis gadorum Van Bened.

(Taf. VII, Fig. 35.)

= *Cucullanus foveolatus* Rud. e. p. Diesing, Systema helminth. II, Vindobonae 1851, p. 240—241.
Dacnitis gadorum Van Beneden, Mém. sur les vers intest., Paris 1861, p. 274.
Dacnitis gadorum Van Beneden, Les poissons des côtes de Belgique et leurs parasites. Mém. Acad. Roy. Belg., T. XXXVIII, Bruxelles 1870, p. 56.

Bisher in *Gadus morrhua* und *Gadus* ? *callarias* gefunden.

Van Beneden gab 1861 nur an, die Spicula des Männchens seien gekrümmt und am männlichen Schwanzende stehe ein Saugnapf; 1870 führte er nur den Namen an mit dem Zusatz sp. nov. Die Art ist also noch so gut wie unbekannt.

Neuer Fundort: Darm von *Gadus carbonarius*; Norwegen, Rörwick.

Am Kopfende stehen 2 große, rundliche Lippen mit je 2 Papillen, die Haut an der Innenseite zeigt feine parallele Linien (Taf. VII, Fig. 35); die Haut ist in Abständen von 0,016 mm quergeringelt; der Oesophagus besteht aus zwei Abteilungen, einer mehr muskulösen und einer mehr drüsigen, deren Längen sich verhalten wie 10 : 19; am Ende des Oesophagus stehen 3 kleine pilzförmige Fortsätze; der Nervenring liegt am Ende der vorderen Oesophagus-Abteilung.

Das Männchen ist 10,2 mm lang und 0,43 mm breit; der Oesophagus nimmt $^{1}/_{7,4}$ der ganzen Länge ein, der Schwanz $^{1}/_{30}$; dieser ist kegelförmig verjüngt, und in der Mitte steht beiderseits eine kleine Papille; vor der Kloake sieht man einen fast die ganze Körperbreite einnehmenden Saugnapf; die Cirren sind stabförmig, an der Wurzel verdickt und 1,00 mm lang.

Das Weibchen ist 11,85 mm lang und 0,47 mm breit; der Oesophagus macht $^{1}/_{7,8}$, der hinter dem Anus verjüngte Schwanz $^{1}/_{27}$ der ganzen Körperlänge aus; die Vulva liegt etwas hinter der Körpermitte und teilt den Körper im Verhältnis von 24 : 25; die Eier sind 0,078 mm lang und 0,042 mm breit.

2. Freilebende Nematoden.

Thoracostoma denticaudatum Schn.

(Taf. VII, Fig. 36—37.)

Enoplus denticaudatus Schneider, Monographie der Nematoden, Berlin 1866, p. 58—59, 1 Fig. Helgoland.
Thoracostoma denticaudatum de Man, Sur quelques Nematodes libres de la mer du nord nouveaux ou peu connus. Mém. Soc. zool. France, T. I, Paris 1888, p. 22—24, Tab. II, Tab. III, Fig. 12. Flessingen, Nordseeküste.

Fundorte: 1) Bären-Insel, 19° 18′ E., 74° 21′ N., am Strande unter abgestorbenen Seetieren. 12. Juni.
2) Station 41. Eismeer, nördlich Spitzbergen. 20° 30′ E., 81° 20′ N. 11. August.

Körper langgestreckt und sehr schlank; am Kopfende stehen 10 Borsten, je 1 in den Lateral- und je 2 in den Submedianlinien (Taf. VII, Fig. 36); einzelne Borsten stehen in den Submedianlinien in ihrer ganzen Länge und am Schwanzende Spitzen; vorn am Oesophagus sieht man braunes Pigment, am Kopfende stehen 6 Schlingen (Taf. VII, Fig. 36). Im Hinterende verlaufen 2 Leimdrüsen, die am Schwanzende zu 2 kugelförmigen Blasen anschwellen, um an der Schwanzspitze in eine gemeinsame Oeffnung zu münden. Die Seitenwülste sind dreiteilig mit großen Kernen (Taf. VII, Fig. 37 *l*); die Zellen des Darmepithels sind granuliert und führen große, kugelrunde Kerne (Taf. VII, Fig. 37 *i*); ähnliche Kerne finden sich in der Marksubstanz der Muskeln (Taf. VII, Fig. 37 *m*); die beiden Leimdrüsen liegen zwischen den Muskeln (Taf. VII, Fig. 37 *ld*); in der Gegend des Nervenringes liegen in der Muskulatur des Oesophagus große, granulierte Kerne; die Ganglienzellen im Nervenring sind groß nnd dicht gedrängt; in dieser Gegend sind die Lateralwülste mächtig entwickelt; die Körpermuskulatur ist, wie bei den meisten freilebenden Nematoden, sehr kräftig und die Haut sehr dick und widerstandsfähig. Der Darm ist von einem breiten Plasmacylinder umgeben, von dem dorsal und ventral je 2 Leisten ausstrahlen (Taf. VII, Fig. 37).

Länge des Männchens 14,7 mm, Breite 0,24 mm, der Oesophagus nimmt $^{1}/_{4,8}$, das Schwanzende $^{1}/_{62}$ der ganzen Körperlänge ein; Schneider giebt an, es stünden 17 Papillen am männlichen Schwanzende, davon seien 5 post- und 12 präanal; die 14 hinteren seien borsten- und die 3 vorderen warzenförmig; ich finde im ganzen 27 solcher Papillen, davon 5—7 post-, die übrigen präanal; hinten gleichen sie einfachen Borsten, vorn werden sie von einem halbkugelförmigen Vorsprung umgeben, aus dessen Gipfel die Borste hervorsieht; einen Artunterschied können diese Verschiedenheiten wohl nicht begründen.

Das Weibchen wird 15 mm lang und 0,34 mm breit; der Oesophagus nimmt $^1/_{8,5}$ der Gesamtlänge ein, das abgerundete Schwanzende $^1/_{66}$; die Vagina teilt den Körper von vorn nach hinten im Verhältnis von 11 : 5; die großen Eier sind 0,32 mm lang und 0,22 mm breit.

Spilophora punctata n. spec.

(Taf. VII, Fig. 38.)

Fundort: Bären-Insel, 19° 18′ E., 74° 21′ N.; am Strande unter abgestorbenen Seetieren, 10. Juni.

Es ist nur ein Weibchen vorhanden. Am Kopfende stehen 6 rundliche Lippen mit je 3 Vorsprüngen (Taf. VII, Fig. 38); dahinter stehen 6 Spitzen; hinter diesen folgt ein großer Mundbecher, der von 6 Stäben gestützt wird, die doppelt sind und hinten 2 kolbige Anschwellungen zeigen; hier stehen große, spiralige Seitenorgane; weiter hinten finden sich 2 große, braune Pigmentflecken, ohne Linsen; der Oesophagus ist am Ende ohne Bulbus und Ventilklappen; Schwanzende mit Leimdrüsen. Die Hautringelung ist sehr fein, vorn in Abständen von 0,0017 mm; sie wird durch glänzende Pünktchen gebildet, die vor dem Anus am deutlichsten sind.

Die Länge beträgt 4,14 mm, die Breite 0,26, relative Länge des Oesophagus $^1/_{4,7}$, des Schwanzendes $^1/_{31}$; die prominente Vagina teilt den Körper von vorn nach hinten im Verhältnis von 23 : 24; die großen Eier haben eine Länge von 0,13 mm und eine Breite von 0,11 mm; das Schwanzende ist hinter dem Anus fingerförmig verdünnt.

Enoplus edentatus n. spec.

(Taf. VII, Fig. 39—41.)

Fundorte: 1) Station 41. Eismeer, nördlich Spitzbergen, 20° 30′ E., 81° 20′ N. 11. August.
2) Station 42. Desgl., 19° 0′ E., 81° 20′ N. 12. August.

Die Mundhöhle ist nicht, wie es sonst bei dieser Gattung Regel ist, durch Chitinlamellen und Zähne gestützt; am Kopfende stehen 10 Borsten im Kreise, je 1 in den Lateral- und je 2 in den Submedianlinien; das Schwanzende ist kugelförmig, am Ende abgerundet; die Haut ist glatt, ohne Ringelung; der Nervenring liegt so um den Oesophagus gelagert, daß der durch ihn gebildete vordere Abschnitt sich zum hinteren verhält wie 10 : 21. Die Haut ist sehr dick, und ihre äußere Schicht ist färbbar (Taf. VII, Fig. 41), die Muskulatur ist auch hier gewaltig entwickelt, und in der Marksubstanz liegen große, kugelrunde Kerne; auffallenderweise zieht an der Innenseite der Seitenwülste ein starker Muskelstrang vom dorsalen zum ventralen Muskelfelde vorüber (Taf. VII, Fig. 41 *ms*). Der Rückenwulst ist breit und geteilt, der Bauchwulst erscheint im Querschnitt gestielt, und die Seitenwülste sind dreiteilig; der mittlere Teil ist nach innen erweitert, und hier verläuft das Längsgefäß; in den Seitenteilen liegen große Kerne (Taf. VII, Fig. 41 *l*). Der Oesophagus ist von einem dicken, sich stark färbenden Plasmacylinder umgeben, ebenso auch der Darm, und ähnlich wie bei *Thoracostoma denticaudatum* strahlen von hier dorsal und ventral je 2 Leisten aus, welche die Muskulatur durchsetzen (Taf. VII, Fig. 37). In der Muskulatur des Oesophagus liegen große, schwach gefärbte Kerne mit stark färbbaren, großen, kugelrunden Kernkörperchen; an der Dorsalseite liegt eine sich stark färbende Drüse; die Radiärmuskeln des Oesophagus sind durch granulierte Zwischensubstanz unterbrochen.

Der Darm zeigt eine Tunica propria, ein hohes, gekerntes Epithel und eine derbe Tunica intima (Taf. VII, Fig. 41 *i*).

Das Männchen wird 14,83 mm lang und 0,44 mm breit; die relative Länge des Oesophagus beträgt $^1/_{6,4}$, die des Schwanzes $^1/_{87,5}$; die Cirren sind gebogen, der Stützapparat ist nach hinten ausgezogen, an

der Schwanzseite stehen viele Borsten (Taf. VII, Fig. 40); die dem männlichen Schwanzende eigene Transversalmuskulatur ist stark entwickelt. Die der Gattung eigentümliche Drüse am männlichen Schwanzende (Taf. VII, Fig. 40 *d*), welche bei anderen Arten eine deutliche Chitinhülle besitzt, ist hier nur an der vorgewölbten Ausmündungsstelle erkennbar. Sehr merkwürdig ist das Vas deferens gebildet (Taf. VII, Fig. 41 *vd*). Man erkennt eine Tunica propria und 4 Muskelfelder, die mit ihren parallelen Fasern etwa in einem Winkel von 90° aneinander stoßen; seitlich sind sie durch je ein im Querschnitt dreickiges, gekerntes, granuliertes Feld geteilt; das Lumen wird seitlich von 2 im Querschnitt halbmondförmigen, gekernten Feldern begrenzt.

Das Weibchen ist 13,47 mm lang und 0,35 mm breit; der Oesophagus mißt $^1/_{5,9}$ und das Schwanzende $^1/_{34,11}$, der Gesamtlänge, und die Vagina teilt den Körper von vorn nach hinten im Verhältnis von 16:13.

Enoplus communis Bast.

Bastian, Monograph of the Anguillulidae. Transact. Linn. Soc., Vol. XXV, London 1864, p. 148—149, Tab. XII, Fig. 164—167.

Marion, Recherches des Némat. marins. Ann. Sc. natur. zool., T. XIII, Paris 1870, Art. 14, p. 22—23, Pl. F = *Enoplostoma hirtum*.

Bütschli, Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch., Bd IX, Frankfurt 1874, p. 40—41, Taf. VIII, Fig. 35a—e.

Villot, Arch. zool. expériment, T. IV, Paris 1875, p. 459, Pl. XI, Fig. 4a u. b, Fig. 5.

de Man, Anat. Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden, Leipzig 1886, p. 14—26, Taf. I—III.

Fundort: Station 41. Eismeer, nördlich Spitzbergen, 20° 30′ E, 81° 20′ N. 11. August.

Der Darm ist schwarz pigmentiert; Männchen 5,52 mm lang und 0,25 mm breit, Weibchen 9,54 und 0,32 mm; relative Länge des Oesophagus $^1/_8$, des Schwanzes $^1/_{24}$ und $^1/_{31}$, die Vagina teilt den Körper im Verhältnis von 7 : 10. Die Art ist früher wiederholt und eingehend beschrieben.

Anoplostoma gracile n. spec.

(Taf. VII, Fig. 42—43.)

Fundorts: 1) Station 41. Eismeer, nördlich Spitzbergen, 20° 30′ E., 81° 20′ N. 11. August.
2) Station 42. Desgl., 19° 0′ E., 81° 20′ N. 12. August.

Körper schlank, Kopfende stark verdünnt. Schwanzende lang und fein zugespitzt. Haut ohne Querringel; Oesophagus mit regelmäßigen Qnerlinien. Kopfende mit sehr kleinem Mundbecher, vorn 6 kleine Papillen, dahinter 10 Borsten, je 1 in den Lateral-, je 2 in den Submediallinien (Taf. VII, Fig. 42); der Nervenring teilt die Oesophaguslänge von vorn nach hinten im Verhältnis von 11 : 18.

Das 9,2 mm lange und 0,16 mm breite Männchen hat einen Oesophagua von $^1/_{5,10}$ und einen Schwanz von $^1/_{58}$ relativer Länge; die beiden sehr langen, schlanken Cirren messen 0,40 mm; der Stützapparat ist klein, am Schwanzende stehen Quermuskeln und am vorderen Drittel des Schwanzendes sieht man einen Borstenring (Taf. VII, Fig. 43). Das Weibchen ist 8,8 mm lang nnd 0,11 mm breit; der Oesophagus nimmt $^1/_{5,8}$, der Schwanz $^1/_{25,4}$ der Gesamtlänge ein; dieser ist lang und fein zugespitzt; die Vulva ist prominent mit radiären Muskeln, und der durch sie gebildete vordere Körperabschnitt verhält sich znm hinteren wie 36 : 31; die sehr großen Eier sind 0,24 mm lang und 0,16 mm breit.

B. Arktische und subarktische Nematoden-Fauna.

I. Parasitische Nematoden.

Ascaris canis lagopodis RUD. in *Canis lagopus.*

„ *mystax* RUD. in *Canis lagopus.*

„ *transfuga* RUD. in *Ursus maritimus.*

„ *bicolor* BAIRD in *Trichechus rosmarus.*

„ *osculata* RUD. in *Trichechus rosmarus, Cystophora cristata, Phoca foetida, Phoca groenlandica, Phoca barbata, Phoca vitulina, Phoca annellata, Phoca pantherina, Halichoerus grypus, Monachus albiventer.*

„ *decipiens* KRABBE in *Cystophora cristata, Trichechus rosmarus, Phoca groenlandica, Phoca barbata, Phoca vitulina, Phoca annellata.*

„ *bulbosa* COBB. in *Phoca barbata.*

„ *simplex* RUD. in *Beluga leucas, Monodon monoceros, Hyperoodon rostratum, Phocaena communis.*

„ *angulivalvis* CREPL. in *Balaenoptera rostrata, Balaenoptera borealis.*

„ *kükenthalii* COBB. in *Beluga leucas.*

„ *halicoris* OWEN in *Rhytina stelleri.*

„ *rhytinae* BRANDT in *Rhytina stelleri.*

„ *capsularia* RUD. in *Phocaena communis.*

„ *spiralis* RUD. in *Surnia nyctea.*

„ *heteroura* CREPL. in *Charadrias morinellus* und *Ch. pluvialis.*

„ *charadrii* BELLINGH. in *Aegialites hiaticula.*

„ *mareeae* BELLINGH. in *Anas penelope.*

„ *spiculigera* RUD. in *Mergus serrator, Colymbus septentrionalis, Colymbus arcticus, Larus tridactylus, Larus fuscus, Larus marinus, Lestris pomarina, Lestris parasitica, Colymbus rufogularis, Uria triole, Alca torda, Carbo cristatus.*

„ *arctica* v. LINSTOW aus *Diomedea leucops.*

„ *sternae hirundinis* BELLINGH. aus *Sterna hirundo.*

„ *communis* DIES. in *Sebastes norvegicus, Cottus scorpius, Gadus morrhua, Gadus aeglefinus, Salmo arcticus.*

„ *angulata* RUD. aus *Cottus scorpius.*

„ *constricta* RUD. in *Cottus scorpius.*

„ *adunca* RUD. in *Gadus carbonarius.*

„ *rotundata* RUD. in *Gadus morrhua.*

„ *clavata* RUD. in *Gadus morrhua, Gadus aeglefinus, Merlangus vulgaris, Gadus virens.*

„ *Salaris* GOEZE in *Gadus morrhua.*

„ *tenuissima* RUD. in *Merlangus vulgaris.*

„ *collaris* RUD. in *Hippoglossus maximus.*

„ *acus* BLOCH in *Clupea harengus.*

„ *gracilescens* RUD. in *Clupea harengus.*

„ *clupearum* FABR. in *Clupea harengus.*

„ *clupeae* VAN BENED. in *Clupea harengus.*

Ascaris capsularia RUD. in *Gadus morrhua*, *Gadus carbonarius*, *Gadus aeglefinus*, *Merlangus vulgaris*, *Hippoglossus maximus*, *Clupea harengus*.

" *gadi aeglefini* DIES. in *Gadus aeglefinus*.

" *gadi merlangi* DIES. in *Merlangus vulgaris*.

Ascaropsis morrhuae DIES. in *Gadus morrhua*.

Ankylostomum trigonocephalum RUD. in *Canis lagopus*.

Pseudalius alatus LEUCK. in *Monodon monoceros*.

" *tumidus* SCHNEIDER in *Phocaena communis*.

" *convolutus* KUHN in *Phocaena communis*, *Globiocephalus svineval*.

" *minor* KUHN in *Phocaena communis*.

" *inflexus* DUJ. in *Phocaena communis*.

Liorhynchus gracilescens RUD. in *Phoca barbata*.

Ophiostomum dispar RUD. in *Phoca barbata* und *Ph. groenlandica*.

Filaria hebetata COBBOLD in *Cystophora cristata*.

" *crassicauda* CREPL. in *Balaena mysticetus*, *Balaenoptera rostrata*.

" *spirocauda* LEIDY in *Phoca vitulina*.

" *inflexocaudata* v. SIEB. in *Phocaena communis*.

" *attenuata* v. LINSTOW in *Hirundo rustica*.

" *obtusa* RUD. in *Hirundo rustica*.

" *tricuspis* FEDT. in *Hirundo rustica*.

" *aculeata* CREPL. in *Aegialites hiaticula*, *Tringa alpina*.

" *tringae* DIES. in *Tringa alpina*.

" *echinata* v. LINSTOW in *Merlangus vulgaris*.

" *obvelata* CREPL. in *Larus fuscus*, *L. canus*, *L. marinus*, *Mergus serrator*, *Uria grylle*, *Alca torda*.

" *tridentata* v. LINSTOW in *Colymbus arcticus*.

" *crassiuscula* v. NORD. in *Gadus aeglefinus*.

Spiroptera pachyderma CREPL. in *Falco aesalon*.

" *charadrii pluvialis* BELLINGH. in *Charadrius pluvialis*.

" *crassicauda* CREPL. in *Harelda glacialis*, *Mergus serrator*, *Colymbus septentrionalis*, *Colymbus arcticus*, *Colymbus rufogularis*

" *adunca* CREPL. in *Colymbus septentrionalis*, *Larus marinus*, *Larus fuscus*, *Larus canus*.

" *acanthocephalica* MOLIN in *Sterna hirundo*.

" *capillaris* MOLIN in *Sterna hirundo*.

Heterakis compar SCHRANK in *Lagopus mutus*.

" *vesicularis* FRÖLICH in *Lagopus mutus*.

" *borealis* v. LINSTOW in *Lagopus mutus*.

" *dispar* ZED. in *Anser segetum*, *Bernicla leucopsis*.

" *inflexa* RUD. in *Anas acuta*.

" *foveolata* RUD. in *Gadus morrhua*, *Hippoglossus maximus*.

Cucullanus percae ABILDG. in *Sebastes norvegicus*.

Dacnitis gadorum VAN BENED. in *Gadus morrhua* und *Gadus carbonarius*.

Nematoideum Scymni glacialis VAN BENED. in *Laemargus borealis*.

Tropidocerca inflata DIES. in *Charadrius pluvialis*, *Somateria mollissima*, *Mergus serrator*, *Harelda glacialis*.

Tropidocerca paradoxa DIES. in *Tringa alpina, Anser cinereus.*

Strongylus nodularis DIES. in *Tringa alpina, Anser cinereus, Anser albifrons, Bernicla leucopsis, Somateria mollissima, Oidemia fusca, Oidemia nigra, Anas penelope, Anas acuta.*

" *uncinatus* LUNDAHL in *Anser albifrons, Oidemia nigra.*

" *tenuis* EBERTH in *Anser cinereus.*

" *acutus* LUNDAHL in *Somateria mollissima, Oidemia fusca, Oidemia nigra, Anas penelope, Anas acuta.*

" *monodon* V. LINSTOW in *Oidemia nigra.*

" *arcticus* COBB. in *Beluga leucas.*

Oxyuris ambigua RUD. in *Lepus glacialis.*

Hystrichis pachycephalus MOLIN in *Cygnus olor.*!

" *tubifex* DIES. in *Colymbus septentrionalis, Colymbus arcticus, Anas acuta, Alca torda.*

Cosmocephalus papillatus MOLIN in *Larus canus.*

Sclerostomum cyathostomum DIES. in *Larus fuscus.*

Trichosoma contortum CREPL. in *Uria grylle, Larus canus, Aegialites hiaticula.*

" *brevicolle* RUD. in *Harelda glacialis, Oidemia fusca, Mergus serrator.*

" *curvicauda* DUJ. in *Hirundo rustica.*

Ancyracanthus longicornis HEMPR. und EHRENB. in *Tringa alpina.*

Eustrongylus DIES. in *Phoca vitulina.*

2. Freilebende Nematoden.

Aphelenchus nivalis AURIVILLIUS.

Dorylaimus langii COBB.

Tylenchus gracilis COBB.

Anoplostoma gracile V. LINSTOW.

Thoracostoma denticaudatum SCHNEIDER.

Enoplus communis BASTIAN.

" *edentatus* V. LINSTOW.

Spilophora impatiens COBB.

" *punctata* V. LINSTOW.

C. Subantarktische Nematoden-Fauna.

I. Parasitische Nematoden.

Ascaris simplex RUD. in *Otaria jubata.*

" *patagonica* V. LINSTOW in *Otaria jubata* und *Otaria ursina.*

" *osculata* RUD. in *Otaria jubata, Stenorrhynchus leptonyx, Cystophora proboscidea.*

" *similis* BAIRD in *Phoca* spec. ?

" spec. ? in *Cystophora proboscidea.*

" *adunca* RUD. in *Atherinichthys microlepidotus.*

" *spiculigera* RUD. in *Spheniscus papua* und *Larus fuscus.*



Filaria squamata v. LINSTOW in *Carbo cormoranus.*
" *dubia* LEIDY in *Diomedea exulans.*
" *obvelata* CREPL. in *Larus fuscus.*
Spiroptera adunca CREPL. in *Larus fuscus.*
Tropidocerca certa LEIDY in *Diomedea exulans.*
Sclerostomum cyathostomum DIESING in *Larus canus.*
Ankylostomum stenocephalum RAILLET in *Canis azarae.*

2. Freilebende Nematoden.

Leptosomatum antarcticum v. LINSTOW.
" *setosum* v. LINSTOW.
" spec. ? v. LINSTOW.
" spec. ? v. LINSTOW.
Oncholaimus antarcticus v. LINSTOW.
" spec. ? v. LINSTOW.
Symplocostoma antarcticum v. LINSTOW.
Enoplus atratus v. LINSTOW.
" *michaelsenii* v. LINSTOW.
" *erythrophthalmus* v. LINSTOW.
Anticoma reflexum v. LINSTOW.
" spec. ? v. LINSTOW.
Monhystera spec. ? v. LINSTOW.
Euchromadora spec. ? v. LINSTOW.

Der subarktischen und subantarktischen Fauna gemeinsam sind *Ascaris spiculigera* und *adunca*, *Spiroptera adunca*, *Filaria obvelata*, *Sclerostomum cyathostomum*, *Ankylostomum stenocephalum*; durch schnell- und weitfliegende Vögel können die Parasiten leicht vom Norden nach dem Süden und umgekehrt getragen werden; *Ankylostomum stenocephalum* lebt in Europa im Hund und Fuchs und könnte durch den Haushund nach Patagonien gebracht sein; merkwürdig aber ist das Vorkommen von *Ascaris osculata* in den nordischen Gattungen und Arten *Trichechus*, *Halichoerus*, *Cystophora cristata*, *Phoca foetida*, *groenlandica*, *barbata*, *vitulina*, *annellata*, *pantherina*, *Monachus* und den auf den Süden beschränkten *Cystophora proboscidea*, *Stenorhynchus*, *Otaria*. Vermutlich hat die Erde in früheren Perioden überall annähernd gleiche Bedingungen für die Entstehung der Tiere geboten, deren Verbreitung früher wahrscheinlich eine annähernd universelle war, und so ist es vielleicht zu erklären, daß *Ascaris osculata* jetzt in subarktischen wie subantarktischen Breiten gefunden wird; früher lebte vermutlich der Parasit in den nebeneinander vorkommenden Meersäugetieren, die sich jetzt in eine nördliche und eine südliche Gruppe getrennt haben.

Arktische und subarktische Holothurien.

Von

Hubert Ludwig

in Bonn.

Die folgenden Blätter enthalten ein ergänzendes Gegenstück zu meiner im vorigen Jahre veröffentlichten Bearbeitung der Holothurien des antarktischen und subantarktischen Gebietes (Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, Hamburg, L. Friederichsen u. Co., 1898). Sie behandeln die sämtlichen bis jetzt bekannt gewordenen Arten der arktischen und subarktischen Meere in der Weise, daß bei jeder Art außer der darauf bezüglichen sorgfältig revidierten Litteratur eine kritische Zusammenstellung aller über die horizontale und vertikale Verbreitung der Art vorliegenden Mitteilungen älterer und neuerer Forscher gegeben wird.

Da die Herren RÖMER und SCHAUDINN von ihrer Expedition keine einzige neue Holothurien-Art und im übrigen fast nur solche heimgebracht haben, deren Auftreten bei Spitzbergen bereits bekannt war, so habe ich den Bericht über ihre Ausbeute nicht in einem besonderen Abschnitte vorausgeschickt, sondern mit der Besprechung der einzelnen Arten verbunden. Von den 12 Arten, die man schon von Spitzbergen kannte — es sind 7 Cucumariiden (*Cucumaria frondosa, C. minuta, C. glacialis, Orcula barthii, Phyllophorus pellucidus, Psolus phantapus, Ps. fabricii*), 3 Molpadiiden (*Eupyrgus scaber, Trochostoma boreale, Ankyroderma jeffreysii*) und 2 Synaptiden (*Chiridota laevis, Myriotrochus rinkii*) — wurden 2 (*Orcula barthii* und *Psolus fabricii*) von RÖMER und SCHAUDINN nicht angetroffen; dagegen sammelten sie 2 andere (*Phyllophorus drummondii* und *Psolus operculatus*), deren Vorkommen im spitzbergischen Gebiete neu ist. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten des bis jetzt nur von Amerika bekannt gewesenen *Psolus operculatus* an einem nördlich von Spitzbergen in großer Tiefe gelegenen Fundorte.

In betreff der bei den einzelnen Arten angeführten Litteratur sei bemerkt, daß ich in der Regel nur solche Stellen citiert habe, an denen sich irgend welche eigene Angaben des betreffenden Autors finden.

Die Reihenfolge der Arten ist dieselbe wie in meiner angeführten Bearbeitung der antarktischen Formen. Dabei ergaben sich aber Aenderungen insofern, als ich von den dort aufgezählten Arten *Stichopus griegi* OESTERGREN jetzt als Varietät zu *Stichopus tremulus* (GUNN.) gestellt, *Cucumaria miniata* (BR.) und *Cucumaria vegae* THÉEL nur nebenbei bei *Cucumaria frondosa* (GUNN.) erwähnt, *Cucumaria mosterensis* GRIEG nach der von ihrem Autor selbst gegebenen Aufklärung zu *Cucumaria lactea* (FORBES) gerechnet und *Orcula luminosa* LAMPERT mit *Orcula barthii* TROSCHEL vereinigt habe. — Die in der RÖMER-SCHAUDINN'schen Sammlung nicht vertretenen Arten sind mit * bezeichnet.

Die geographischen Ortsbezeichnungen habe ich meistens auf ganze Grade abgerundet und alle Tiefenangaben in Meter umgerechnet. Der nördlichste bekannte Fundort einer Holothurie überhaupt bleibt auch jetzt noch die von DUNCAN und SLADEN (1881) erwähnte Fundstelle von *Myriotrochus rinkii* unter 81° 41′ n. Br. in der Discovery-Bai.

I. Fam. Holothuriidae (Aspidochirotae).

a) Holothuriinae.

*1. *Stichopus sitchaensis* (BRANDT).

1835 *Diploperideris sitchaensis* BRANDT, p. 52.
1881 *Stichopus sitchaensis* LUDWIG, p. 590.
1898 „ „ LUDWIG, p. 9, 10.

Nur von Sitcha (57° n. Br.) bekannt (BRANDT 1835), wo sie am Ufer vorkommt. Sie bedarf einer neuen Untersuchung[1]).

*2. *Stichopus tremulus* (GUNNERUS).

1770 *Holothuria tremula* GUNNERUS, p. 125—127, Taf. IV, Fig. 3.
1788 „ *elegans* O. F. MÜLLER, Fasc. 1, p. 1—3, Taf. I—III.
1805 „ *tremula* ASCANIUS, Taf. XLIV.
1846 „ „ DÜBEN und KOREN, p. 319—320, Taf. IV, Fig. 24—27.
1857 „ „ LÜTKEN, p. 64, 69, 104.
1861 „ „ M. SARS, p. 113.
1861 „ *ecalcarea* M. SARS, p. 114—116, Taf. XI, Fig. 18—22.
1867 „ *tremula* SELENKA, p. 340, Taf. XIX, Fig. 90—93.
1875 „ „ MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 151.
1880 „ „ NORMAN, p. 435.
1882 „ „ HOFFMANN, p. 20.
1882 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 78.
1882 „ *ecalcarea*, DANIELSSEN und KOREN, p. 81.
1883 „ *tremula* LUDWIG (Kieler Museum), p. 169.
1885 „ „ LAMPERT, p. 83.
1886 „ „ THÉEL (Challenger), p. 212.
1886 „ *ecalcarea* THÉEL (Challenger), p. 237.
1889 „ *tremula* BELL, p. 444.
1891 „ „ SLADEN, p. 702.
1892 „ „ BELL (Catalogue), p. 49, Taf. VI, Fig. 4.
1892 „ „ BELL (Research), p. 326.
1892 „ „ BELL (Fingal), p. 522.
1893 „ „ NORMAN, p. 347.
1893 „ „ NORDGAARD, p. 10.
1893 „ „ v. MARENZELLER (Atlantique Nord), p. 9.
1895 „ „ SLUITER, p. 79.
1895 „ „ KOEHLER, p. 14, Fig. 17.
1896 „ „ KOEHLER, p. 485.
1896 „ „ KOEHLER, p. 108.
1896 „ „ APPELLÖF, p. 6, 11.
1896 „ „ GRIEG, p. 4, 12.
1897 „ „ APPELLÖF, p. 6, 12.
1897 *Stichopus tremulus* OESTERGREN, p. 7—9, Fig. 25—36.
1897 „ (*Holothuria*) *tremulus* GRIEG, p. 36.
1898 „ „ „ GRIEG, p. 5, 7, 11, 12, 24.
1898 „ *tremulus*, LUDWIG, p. 9, 10—11.

1) SLUITER (1895, p. 79) rechnet zu dieser Art auch ein Exemplar des Amsterdamer Museums von den Molukken, giebt aber nichts Näheres darüber an.

Kommt an der ganzen skandinavischen Westküste von Bohuslän und dem Christiania-Fjord bis Finmarken, also von 58° — 71° n. Br., vor (GUNNERUS 1770, O. F. MÜLLER 1788, DÜBEN und KOREN 1846, LÜTKEN 1857, M. SARS 1861, MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875, LUDWIG 1883, LAMPERT 1885, THÉEL 1886, NORMAN 1893, NORDGAARD 1893, SLUITER 1895, APPELLÖF 1896, 1897, GRIEG 1896, 1897, 1898, OESTERGREN 1897), reicht westlich von Norwegen (HOFFMANN 1882, DANIELSSEN und KOREN 1882) bis zu den Färöer (LÜTKEN 1857) und bis zu 64° n. Br. (DANIELSSEN und KOREN 1882), geht aber nicht, wie ich früher (1898) irrtümlich angab, bis in die Barents-See, sondern ist nördlich und östlich von Finmarken noch nicht sicher bekannt[1]). Südwärts setzt sich das Wohngebiet an der Westküste von Schottland und an Irland (SLADEN 1891, BELL 1892) vorbei in den Golf von Biscaya (KOEHLER 1896) und an die Nordküste Spaniens (v. MARENZELLER 1893) fort und erreicht hier bei 43° n. Br. seine südliche Grenze. Nach dieser Gestalt des ganzen Verbreitungsgebietes kann man die Art wohl als subarktisch, nicht aber als rein arktisch bezeichnen.

Sie lebt, soweit wir wissen, auf schlammigem, lehmigem, seltener auf sandigem Boden. Die Tiefen ihrer Fundorte gehen von 18—1229 m.

*2a. ***Stichopus tremulus*** var. ***griegi*** OESTERGREN.

1897 ***Stichopus griegi*** OESTERGREN, p. 4—6, Fig. 1—24.
1898 „ „ LUDWIG, p. 9, 10.

Nur in einem einzigen Exemplare von der Südwestküste Norwegens (etwa 60° n. Br.) aus 146—183 m Tiefe bekannt (OESTERGREN 1897). Wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit ***Stichopus tremulus*** möchte ich diese Form als Varietät zu ***St. tremulus*** ziehen.

b) Synallactinae.

*3. ***Bathyplotes natans*** (M. SARS).

1868 ***Holothuria natans*** M. SARS, p. 4 (des Separatabdruckes).
1872 ***Stichopus natans*** G. O. SARS, p. 30—31.
1877 „ „ M. SARS, p. 58—65, Taf. VII, Fig. 18—41.
1880 „ „ STORM, p. 119—120.
1882 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 78.
1886 „ „ THÉEL (Challenger), p. 193.
1889 „ „ GRIEG, p. 7.
1891 „ „ SLADEN, p. 702[2]).
1896 ***Bathyplotes natans*** OESTERGREN, p. 352—358, Taf. XVIII, Fig. 27—35.
1896 ***Stichopus natans*** APPELLÖF, p. 11.
1896 „ „ GRIEG, p. 4, 12.
1898 ***Bathyplotes natans*** LUDWIG, p. 9, 10.

Ist nur von der Westküste Norwegens vom 60°—69° n. Br. sicher bekannt[2]). Insbesondere wurde sie gefunden im Hardanger-Fjord (G. O. SARS 1872), bei Moster (GRIEG (1889), im Bergens-Fjord (GRIEG 1896), im Herlö-Fjord (APPELLÖF 1896), Sogne-Fjord (DANIELSSEN und KOREN 1882), Throndhjem-Fjord

1) Möglicherweise lebt sie aber doch auch an der Murmanschen Küste; denn JARZYNSKY (1885, p. 171) erwähnt von dort eine „*Holothuria calcarea* SARS", mit der vielleicht — eine *calcarea* hat SARS niemals aufgestellt — die mit *Stichopus tremulus* identische *scalarea* SARS gemeint ist.

2) Die Bestimmung eines von SLADEN (1891) von 50° n. Br., 11° 50 w. L. (= westlich von Südirland) aus 1372 m angegebenen Exemplares wird von BELL bezweifelt (BELL 1892, p. 51). Ebenso ist das Vorkommen im westlichen Teile des Atlantischen Oceans zweifelhaft. THÉEL (1896 [Blake] p. 5) giebt sie zwar von St. Kitts (kleine Antillen) aus 380 m an, setzt aber, um die Unsicherheit der Bestimmung anzudeuten, ein ? hinzu.

(STORM 1880) und an den Lofoten (M. SARS 1868). Soweit Angaben über die Bodenbeschaffenheit vorliegen, scheint sie eine weiche Unterlage (Schlamm oder sandigen Lehm) zu bevorzugen. Die Tiefenangaben bewegen sich zwischen 183 und 1229 m.

*4. *Bathyplotes tizardi* (THÉEL).

1892 *Stichopus* (?) *tizardi* THÉEL (Knight Errant), p. 696—697.
1886 *Stichopus* „ THÉEL (Challenger), p. 193.
1892 „ „ BELL, p. 51.
1896 „ „ KOEHLER, p 486—488, Fig. 13 und 14.
1896 „ „ KOEHLER, p. 108—111, Fig. 33—35
1896 *Bathyplotes tizardi* OESTERGREN, p. 354, Taf. XVIII, Fig. 36—43.
1897 „ „ APPELLÖF, p. 4, 12
1898 „ „ LUDWIG, p. 9, 10.

Gehört dem subarktischen Bezirke des östlichen Atlantischen Oceans an und erreicht den Polarkreis nicht. Man kennt sie aus dem Golf von Biscaya (KÖHLER 1896), aus dem Färöer-Kanal (THÉEL 1882, 1886) und von der Südwestküste Norwegens, von Bergen und aus dem Oster-Fjord (OESTERGREN 1896 und APPELLÖF 1897). Das ganze Verbreitungsgebiet geht demnach vom 44°—60° n. Br. Die Tiefen der Fundstellen bewegen sich zwischen 400[1]) bis 1300 m.

*5. *Bathyplotes fallax* OESTERGREN.

1896 *Bathyplotes fallax* OESTERGREN, p. 355, Taf. XVIII, Fig. 44.
1898 „ „ LUDWIG, p. 9, 10.

Nur von Bergen (= ca. 60° n. Br.) in einem einzigen Exemplare aus 400—500 m bekannt; verwandt mit *Bathyplotes tizardi*.

*6. *Mesothuria intestinalis* (ASCANIUS)[2]).

1805 *Holothuria intestinalis* ASCANIUS, p. 5, Taf. XLV.
1835 „ *mollis* M. SARS, p. 40.
1846 „ *intestinalis* DÜBEN und KOREN, p. 320—322, Taf. IV, Fig. 28—33
1851 „ „ FORBES und GOODSIR, p. 309, Taf. IX, Fig. 1.
1857 „ „ LÜTKEN, p. 68, 104.
1861 „ „ M. SARS, p. 113.
1868 *Thyonidium scabrum* M. SARS, p. 3—4.
1872 *Holothuria intestinalis* G. O. SARS, p. 28, Anm.
1875 „ „ MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 151.
1877 „ „ v. MARENZELLER (Mittelmeer), p. 121.
1882 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 78, 81.
1883 „ „ LUDWIG (Kieler Museum), p. 174.
1885 „ „ JARZYNSKY, p. 171.
1885 „ „ LAMPERT, p. 60—61, 288.
1886 „ „ KÜKENTHAL und WEISSENBORN, p. 780.
1886 „ „ THÉEL (Challenger), p. 209.
1886 „ *verrilli* THÉEL (Blake), p. 6.

1) Nach OESTERGREN kommt sie wahrscheinlich auch schon in 225 m im Hardanger-Fjord vor.
2) Mit KOEHLER (1896) habe ich im Gegensatze zu OESTERGREN (1896) die *Holothuria verrilli* THÉEL mit *H. intestinalis* vereinigt.

1889 *Holothuria intestinalis* Grieg, p. 7.
1890 " " Hoyle, p. 458, 470.
1891 " " Sladen, p. 702.
1892 " " Bell (Catalogue), p. 48—49, Taf. VI, Fig. 3.
1892 " " Bell (Fingal), p. 522.
1893 " " Nordgaard, p. 10.
1893 " *verrilli* v. Marenzeller (Atlantique Nord), p. 7—9, Taf. I, Fig. 2; Taf. II, Fig. 2.
1893 " *intestinalis* v. Marenzeller (Mittelmeer), p. 15.
1895 " " v. Marenzeller (Mittelmeer), p. 21, 24.
1895 " " Sluiter, p. 78.
1896 " " Koehler, p. 484—485.
1896 " " Koehler, p. 106—108.
1896 " " Oestergren, p. 347—351, Taf. XVIII, Fig. 1—26.
1896 " " Appellöf, p. 4, 6, 11.
1896 " " Grieg, p. 4, 12.
1896 " " *var. verrilli* Hérouard, p. 163.
1897 " " Appellöf, p. 12.
1897 *Mesothuria (Holothuria) intestinalis* Grieg, p. 36.
1898 " " " Grieg, p. 4, 5, 7, 11, 12, 24.
1898 " *intestinalis* Ludwig, p. 9, 10—11.

Vom karaibischen Meere und den Antillen (Théel [Blake] 1896), wo die Art zwischen 12° — 18° n. Br. lebt, geht sie quer durch den Atlantischen Ocean an den Azoren (v. Marenzeller [Atlantique Nord] 1893, Hérouard 1896) vorbei bis ins östliche Mittelmeer (v. Marenzeller 1893, 1895) und durch den Golf von Biscaya (Köhler 1896) zur Westküste Irlands (Sladen 1891, Bell [Fingal] 1892) und Schottlands (Forbes und Goodsir 1851, Hoyle 1890, Bell [Catalogue] 1892) und weiter östlich zur Westseite der skandinavischen Halbinsel, wo sie von Bohuslän bis Finmarken, also zwischen 58° und 71° n. Br. häufig ist (M. Sars 1835, 1861, 1868, Düben und Koren 1846, Lütken 1857, Möbius und Bütschli 1875, Danielssen und Koren 1882, Lampert 1885, Kükenthal und Weissenborn 1886, Nordgaard 1893, Sluiter 1895, Grieg 1889, 1896, 1897, 1898, Appellöf 1896, 1897). Noch weiter östlich wird sie nur noch von der Murmanschen Küste (Jarzynsky 1885) angegeben. Von West nach Ost geht demnach ihr Verbreitungsgebiet vom 87° w. L. bis 40° ö. L. (= durch 133 Längengrade) und von Süd nach Nord erstreckt es sich vom 12° — 71° n. Br. Das ganze Gebiet ist schräg von Südwest nach Nordost gerichtet, so daß es im westlichen atlantischen Bezirke nur von 12° — 18°, im östlichen (einschließlich des Mittelmeeres) aber vom 30° — 71° n. Br. reicht. Im Kanal, an den Küsten Englands, im südlichen und westlichen Teil der Nordsee und an den dänischen Küsten ist die Art unbekannt. Nach ihrem Wohngebiet kann sie als rein atlantisch-subarktisch bezeichnet werden.

Sie findet sich besonders auf schlammigem, lehmigem Boden, seltener auf sandiger oder gar steiniger Unterlage.

In vertikaler Richtung gehört sie sowohl der littoralen als auch der abyssalen Region an, denn sie geht von 18 m abwärts bis in Tiefen von 2028 m. Ihre tiefsten Fundstellen liegen an den Antillen und Azoren, im Mittelmeer, südwestlich von Irland, an den Lofoten und westlich von Südnorwegen (550—2028 m); die niedrigsten an Westschottland und an der norwegischen Küste.

II. Fam. Elpidiidae (Elasipoda).

*7. *Elpidia glacialis* Théel.

1876 *Elpidia glacialis* Théel, p. 3—7.
1877 „ „ Théel, p. 1—30, Taf. I—V.
1878 „ „ Stuxberg, p. 28.
1880 „ „ Stuxberg, p. 23.
1882 „ „ Théel (Challenger), p. 18—19.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 80, 81.
1886 „ „ Stuxberg, p. 155.
1895 „ „ Sluiter, p. 81.
1898 „ „ Ludwig, p. 11—12.

Diese arktische Art bewohnt das Gebiet von Grönland bis ins Karische Meer, zwischen 40° und 66° ö. L. und 63°—78° n. Br. Von Grönland kennt man sie durch Théel (1877), aus dem nordatlantischen Ocean zwischen Island, Grönland, Spitzbergen und Norwegen durch Danielssen und Koren (1882), aus der Barents-See durch Sluiter (1895), aus dem Karischen Meer durch Théel (1876, 1877) und Stuxberg (1878, 1880, 1886)[1]. Sie hält sich auf Lehmboden in Tiefen von 70—2814 m auf. Im nördlichen atlantischen Eismeer kennt man sie nur aus großen Tiefen von 1423—2814 m, dagegen lebt sie im Karischen Meere in den littoralen Tiefen von 70—230 m.

*8. *Kolga nana* Théel.

1879 *Elpidia nana* Théel, p. 15—16, Taf. II, Fig. 20—22.
1882 *Kolga nana* Théel (Challenger), p. 39—42; Taf. II, Fig. 3 und 4; Taf. XXXIII, Fig. 1 und 2; Taf. XXXIV, Fig. 5; Taf. XXXVI, Fig. 25; Taf. XLII, Fig. 5 und 8.
1898 *Kolga nana* Ludwig, p. 12.

Die Art, deren etwaige Zusammengehörigkeit mit *Kolga hyalina* noch zu prüfen bleibt, ist südlich von Neu-Schottland unter 42° n. Br., 64° w. L. auf Schlammboden in 2286 m Tiefe gefunden worden. Ob das eine Exemplar, welches Théel außerdem aus dem antarktischen Teile des Indischen Oceans (61° s. Br., 80° ö. L.) aus 2304 m erwähnt, wirklich zu derselben Art gehört, konnte er bei dem defekten Zustande desselben nicht sicher feststellen.

*9. *Kolga hyalina* Danielssen und Koren.

1879 *Kolga hyalina* Danielssen und Koren, p. 83—106, Taf. I und II.
1882 „ „ Théel (Challenger), p. 39.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 3—20, 80, 81, Taf. I—III.
1898 „ „ Ludwig, p. 12.

Nur aus dem nordatlantischen Eismeere südwestlich von Spitzbergen unter 72°—78° n. Br. bekannt; Tiefe 2030—2438 m; Lehmboden (Danielssen und Koren 1882).

1) Théel berichtet ferner (1882, Challenger, p. 18—19) von einem südlich von Australien gefischten Exemplare. Dasselbe unterscheidet sich aber, wie er selbst angiebt, in verschiedenen Punkten von den nordischen. Man wird also weitere Untersuchungen abwarten müssen, um über die Frage des subantarktischen Vorkommens der echten *E. glacialis* zu einem sicheren Entscheid zu kommen.

*10. *Irpa abyssicola* Danielssen und Koren.

1878 *Irpa abyssicola* Danielssen und Koren, p. 257—266, Taf. IV.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 21—28, 80, 81, Taf. IV, Fig. 1—14.
1882 „ „ Théel (Challenger), p. 38.
1898 „ „ Ludwig, p. 12.

Nur in einem einzigen Exemplare bekannt, das im nordatlantischen Gebiet nordöstlich von den Färöer (63° n. Br., 1° w. L.) auf Lehmboden in 1977 m gefunden wurde (Danielssen und Koren 1878, 1882).

III. Fam. Cucumariidae (Dendrochirotae).

11. *Cucumaria frondosa* (Gunnerus).

1770 *Holothuria frondosa* Gunnerus, p. 121—125, Taf. IV, Fig. 1 und 2.
1780 „ *pentactes* Fabricius, p. 352—353.
1780 „ *frondosa* Fabricius, p. 353.
1788 „ *pentactes* O. F. Müller, Bd. 1, p. 36, Taf. XXXI, Fig. 8.
1788 „ „ O. F. Müller, Bd. 3, p. 45—46, Taf. CVIII, Fig. 1—4.
1806 „ „ O. F. Müller, Bd. 4, p. 3—7, Taf. CXXIII—CXXVII.
1840 „ „ Thompson, p. 247.
1841 *Cladodactyla pentactes* Gould, p. 345.
1841 *Cucumaria frondosa* Forbes, p. 209—212, Abbild. auf p. 209 und 210.
1841 „ *fucicola* Forbes, p. 227, Abbild. auf p. 227.
1844 „ *pentactes* Thompson, p. 279.
1846 „ *frondosa* Düben und Koren, p. 293—296, Taf. IV, Fig. 1.
1850 „ „ M. Sars, p. 163.
1851 *Botryodactyla grandis* Ayres, p. 52—53.
1851 „ *affinis* Ayres, p. 145.
1851 *Holothuria pentactes* Dalyell, p. 21—35, Taf. I—VII.
1852 *Cucumaria fucicola* Forbes, p. CCXIV.
1853 *Pentacta frondosa* Stimpson, p. 16—17.
1855 „ „ Ayres, p. 71.
1857 *Cucumaria frondosa* Lütken, p. 2—3, 58, 59, 61, 63, 64, 68—69, 104.
1857 „ „ M'Andrew und Barrett, p. 43, 45.
1861 „ „ M. Sars, p. 100.
1863 *Pentacta* „ Stimpson, p. 142.
1866 „ „ Verrill, p. 352, 357.
1867 *Cucumaria* „ Selenka, p. 347—348, Taf. XIX, Fig. 102.
1867 „ *affinis* Selenka, p. 348.
1868 „ *frondosa* Semper, p. 52, 234—235, 268.
1869 „ „ Pourtalès, p. 359, 361.
1874 „ „ v. Heuglin, p. 258.
1875 „(?) „ M'Intosh, p. 96—97.
1876 „ „ Norman, p. 207.
1877 „ „ Duncan und Sladen, p. 450, 451—452, 469.
1879 „ „ Ljungman, p. 127.
1879 „ *fucicola* Ljungman, p. 127—128.
1881 „ *frondosa* Duncan und Sladen, p. 2—5, Taf. I, Fig. 1 und 2.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 77, 81.
1882 „ „ Ludwig, p. 129.
1883 „ „ Ludwig, p. 159.
1885 „ „ Lampert, p. 135—136, 289.
1885 „ „ Jarzynsky, p. 171.

1885 *Pentacta frondosa* Murdoch, p. 156—157.
1886 *Cucumaria* „ Théel (Challenger), p. 110—111.
1886 „ „ Levinsen, p. 3 (= 383).
1886 „ „ Fischer, p. 10.
1886 „ „ Kükenthal und Weissenborn, p. 780.
1889 „ „ Grieg, p. 4.
1890 „ „ Pfeffer, p. 88, 95.
1892 „ „ Bell (Catalogue), p. 39—40, Taf. IV, Fig. 2.
1892 „ *fucicola* Bell (Catalogue), p. 40.
1893 „ *frondosa* Nordgaard, p. 10.
1894 „ „ Pfeffer, p. 123.
1895 „ „ Sluiter, p. 80.
1896 „ „ Grieg, p. 4, 12.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Im Westen des Atlantischen Oceans kennt man diese Art vom Florida-Riff (Pourtalès 1869) und von Massachusetts bis Labrador (Gould 1841, Ayres 1851, Stimpson 1853, Verrill 1866, Ludwig 1882, Lampert 1885)[1]) und weiter nördlich aus der Baffins-Bai (Duncan und Sladen 1877, 1881) und aus der Assistance-Bai (75° n. Br.) der Barrow-Straße (Forbes 1852). An der Westküste Grönlands ist sie bis zum 69° n. Br. nachgewiesen (Fabricius 1780, O. F. Müller 1788, Lütken 1857, Stimpson 1863, Norman 1876, Ludwig 1882, 1883). Ferner kennt man sie im nordatlantischen Ocean von Island (O. F. Müller 1788, Lütken 1857, Ludwig 1883), von Jan Mayen (Fischer 1886) und von den Färöer (Lütken 1857, Bell 1892, Sluiter 1895). An Skandinavien soll sie nach Düben und Koren (1846) südlich bis ins Kattegat gehen; die neueren Forscher aber haben sie weder im Oere-Sund (Lönnberg 1898) noch im Kattegat (Petersen 1889) angetroffen und auch im Skager Rak wird sie von keinem Autor erwähnt. Nach den neueren Angaben über ihr Vorkommen an der norwegischen Küste scheint sie südlich nicht weiter als bis zum Hardanger-Fjord (59° n. Br.) zu gehen; nordwärts von hier aber findet sie sich an der ganzen norwegischen Küste bis zum Nordcap und Finmarken (Gunnerus 1770, O. F. Müller 1806, Düben und Koren 1846, M. Sars 1850, 1861, Lütken 1857, M'Andrew und Barrett 1857, Lampert 1885, Kükenthal und Weissenborn 1886, Grieg 1889, 1896, Nordgaard 1893, Sluiter 1895). Von hier setzt sich ihr Wohngebiet über die Bären-Insel (Danielssen und Koren 1882) nach Spitzbergen fort. Anderseits geht sie südwestlich von Norwegen an den Shetland-Inseln (Forbes 1841, Dalyell 1851, Ludwig 1882) und Orkney-Inseln (Bell 1892) vorbei an die Küsten von Schottland (Forbes 1841, Dalyell 1851, M'Intosh 1875, Bell 1892), Irland (Thompson 1840, 1844, Théel 1886) und Südwest-England, wo Plymouth (Bell 1892) ihr südlichster Fundort ist (50° n. Br.). Den Kanal durchschreitet sie nicht und ist auch im südlichen Teile der Nordsee und an der dänischen Küste unbekannt[2]). An Spitzbergen (v. Heuglin 1874, Ljungman 1879) wurde sie an der Westküste von West-Spitzbergen und in der Hinlopen-Straße bis 80° n. Br. gefunden. Auch aus der Barents-See (Sluiter 1895), von der Murman'schen Küste (Jarzynsky 1885, Pfeffer 1890) und aus dem Karischen Meere (Levinsen 1886) wird sie erwähnt. Dagegen giebt Stuxberg (1880) sie aus dem sibirischen Eismeere nicht an. Jenseits der Berings-Straße kennt man sie an der Nordküste von Alaska bei Point Franklin (Murdoch 1885). Im Gebiet des Stillen Oceans wird sie nur von Ayres (1855) von San Francisco angeführt. Diese Angabe dürfte sich aber wohl zunächst auf dieselbe Form beziehen, welche Semper (1868) unter dem Namen *Cucumaria californica* beschrieben hat. Auch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß Ayres die von Sitcha (Brandt 1835, Ludwig 1881) und Alaska (Ludwig 1874) bekannte

1) Von der Neufundland-Bank (44° n. B., 50° w. L.) lagen mir durch die Güte von Th. Barrois 2 Exemplare aus 60 m Tiefe vor.

2) Das angebliche Vorkommen der *Cucumaria frondosa* im Mittelmeer beruht einzig und allein auf einer sehr zweifelhaften Notiz von Semper (1868, p. 235).

und nach SELENKA (1867) auch an der kalifornischen Küste vorkommende *Cucumaria miniata* (BRANDT) vor sich gehabt hat. Mag es sich nun so oder so damit verhalten, so handelt es sich doch in jedem Falle um eine der echten *C. frondosa* sehr nahe stehende Form, weil man sowohl hinsichtlich der *C. californica* SEMPER als auch der *C. miniata* (BRANDT) allen Grund zu der Vermutung hat, daß sie sich eines Tages beide als identisch mit *C. frondosa* herausstellen werden. Einstweilen freilich muß man diese Frage noch offen lassen und überhaupt wünschen, daß die durchweg unzureichend bekannten nordpacifischen Cucumarien recht bald an ausreichendem Materiale eine eingehende vergleichende Untersuchung erfahren. Ich rechne dahin: *Cucumaria californica* SEMPER (1868, p. 235, THÉEL [Blake] 1886, p. 8—9), *C. japonica* SEMPER (1868, p. 236), *C. miniata* (BRANDT 1835, p. 44 = *C. fallax* LUDWIG 1874, p. 11; 1881, p. 583—585), *C. nigricans* (BRANDT 1835, p. 44, LUDWIG 1881, p. 585—586?, *Pentacta piperata* STIMPSON 1864, p. 161), *C. albida* (BRANDT 1835, p. 44, LUDWIG 1881, p. 586—587?, *Pentacta populifer* STIMPSON 1864, p. 161), *C. vegae* (THÉEL 1886 [Challenger], p. 114). Keine von diesen Formen wird aus höherer Breite als rund 60° n. Br. angegeben, und südlich reichen sie nicht weiter als rund 35° n. Br. Wenn sich also später einmal zeigt, welche von ihnen mit *C. frondosa* vereinigt werden müssen, so wird damit zugleich der nördliche Teil des Pacifischen Oceans zum Verbreitungsgebiet der *C. frondosa* hinzugezogen; augenblicklich ist das aber nur vermutungsweise möglich[1].

Das bis heute thatsächlich Bekannte ergiebt also für *C. frondosa* eine horizontale Verbreitung, die nordatlantisch in geschlossenem Zusammenhange von 94° w. L. bis 70° ö. L., d. h. durch 164 Längengrade reicht, dann aber im Norden des asiatischen Kontinentes vom Karischen Meere bis zur Berings-Straße und weiter an der Nordküste von Alaska bis Point Franklin (159° w. L.), also durch 131 Längengrade eine Unterbrechung erfährt und auch von Point Franklin (159° w. L.) bis zur Assistance-Bai (94° w. L.) eine Lücke von 65 Längengraden hat.

Wenn wir nun auch von dieser kleineren nordamerikanischen Lücke absehen und die Art ferner auch im nördlichen Pacifischen Meere annehmen, so bleibt doch immer die 120 Längengrade messende nordasiatische Strecke von 70° ö. L. bis zum Ostcap (170° w. L.) unausgefüllt. Eine wirkliche Cirkumpolarität ist demgemäß bei dieser Art bis jetzt nicht erwiesen, sondern nur eine Zweidrittel-Cirkumpolarität. Die Art verhält sich darin ähnlich wie bei *Cucumaria calcigera* (p. 146), *Phyllophorus pellucidus* (p. 154) und *Myriotrochus rinkii* (p. 167).

Im atlantischen Gebiete liegt westlich der südlichste Punkt ihres Vorkommens unter 24° n. Br. (Florida-Riff), östlich unter 50° n. Br. (Plymouth); nordwärts liegt der äußerste Fundort unter 80° n. Br. (Spitzbergen).

Die Tiefen gehen von 0—402 m. Die tiefsten Fundstellen liegen westlich von Nord-Irland (402 m), am Florida-Riff (216 m) und im Karischen Meere (168 m). Sonst aber geht die Art in der Regel nicht tiefer als 130 m und lebt meistens in Tiefen von 5—55 m. Sie hält sich vorzugsweise auf hartem, steinigem bis felsigem Boden auf, seltener auf Sand- oder Lehmboden.

Von Spitzbergen hat die „Olga" (1898) 14 Exemplare heimgebracht und in der RÖMER-SCHAUDINN-schen Sammlung befinden sich ebendaher 30 Exemplare von den Stationen 3, 6, 32, 46, 47 und 51. Station 3 und 6 liegen im Stor-Fjord (77—78° n. Br., 52—110 m, Mud und Lehm mit Steinen), Station 32 bei König-Karls-Land (79° n. Br., 40 m, Steine mit Algen), Station 46 in der Einhorn-Bai (nördlich von Barents-Land, 78° 40' n. Br., 60 m, Steine mit Actinien und Ascidien), Station 47 in der Wolter-Thymen-Straße (zwischen Barents-Land und Edge-Land, 78° 14' n. Br., 38 m; gelber Schlick mit vielen Steinen), Station 51 an der Spitzbergen-Bank, nordöstlich von der Bären-Insel (75° n. Br., 62 m, Steine und Schalen).

1) Die Angabe von LAMPERT (1885), daß *C. frondosa* auch im Indischen Ocean an den Nikobaren vorkommen, ist so auffallend, daß man doch wohl erst eine Bestätigung ihrer Richtigkeit abwarten muß.

12. *Cucumaria minuta* (Fabricius).

1780 *Holothuria minuta* Fabricius, p. 354—355.
1853 *Ocnus ayresii* Stimpson, p. 16.
1857 *Cucumaria minuta* Lütken, p. 7—9, 68, 104, Fig. 1.
1866 *Pentacta minuta* Verrill, p. 353.
1876 *Cucumaria minuta* Norman, p. 206.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 77, 81, 94, Taf. XIII, Fig. 2.
1885 *Ocnus minutus* Lampert, p. 130.
1886 *Cucumaria minuta* Théel (Challenger), p. 115.
1890 *Ocnus minutus* Pfeffer, p. 88, 95.
1894 *Cucumaria minuta* Pfeffer, p. 109, 123, 124.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Cucumaria minuta findet sich im westlichen Teile des Atlantischen Oceans bei Grand Manan (Stimpson 1853, Verrill 1866) und an West-Grönland (Fabricius 1780, Lütken 1857, Norman 1876), ist ferner von der Südspitze und Ostseite (Edge-Land, Barents-Insel) von West-Spitzbergen (Danielssen und Koren 1882, Pfeffer 1894) bekannt und kommt weiter östlich an der Murmanschen Küste (Pfeffer 1890) vor. Römer und Schaudinn haben nur 3 Exemplare bei Station 49 (Ryk-Ys-Inseln, östlich von Edge-Land, 77° 49′ n. Br., 60—80 m, Muschelschalen mit Steinen und Bryozoenresten) gesammelt, ferner haben mir 9 Exemplare vorgelegen, die von der „Olga" (1898) bei Spitzbergen erbeutet waren. Das ganze Verbreitungsgebiet der Art geht also westlich von etwa 44° bis 69° n. Br., östlich von 68° bis 80° n. Br. und reicht von West nach Ost von 67° w. L. bis etwa 41° ö. L., d. h. durch 108 Längengrade. Bei seiner Angabe, daß die Art auch noch in der Nähe der Berings-Straße vorkomme, stützt sich Pfeffer (1894) auf einen von Stuxberg (1880) mitgeteilten Fundort, übersieht aber dabei, daß die Stuxberg'sche *C. minuta* nach den übereinstimmenden Befunden von Théel (1886) und Mortensen (1894) nicht diese Art, sondern *C. glacialis* ist.

C. minuta ist eine rein littorale Art, da sie meistens nur in Tiefen von 2—65, seltener in solchen von 128—256 m gefunden wurde. Sie scheint sandigen und steinigen Boden zu bevorzugen, fehlt aber auch auf Lehmboden nicht.

13. *Cucumaria glacialis* Ljungman.

1878 *Cucumaria minuta* Stuxberg, p. 27.
1879 „ *glacialis* Ljungman, p. 128—129.
1880 „ *minuta* Stuxberg, p. 21, 22, 29.
1885 „ *glacialis* Lampert, p. 133—134.
1886 „ *minuta* Stuxberg, p. 153.
1886 „ „ Levinsen, p. 3—7 (= 383—387), Taf. XXXIV, Fig. 1—3.
1886 „ *glacialis* Théel, p. 105.
1894 „ „ Pfeffer, p. 123.
1894 „ „ Mortensen, p. 704—732, Taf. XXXI—XXXII.
1895 „ „ Sluiter, p. 80.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Cucumaria glacialis findet sich bei Spitzbergen (Ljungman 1879), in der Barents-See (Sluiter 1895), im Karischen Meere (Stuxberg 1878, 1880, 1886, Levinsen 1886) und im sibirischen Eismeere an Tschuktschenland nahe dem Ostcap unter etwa 172° w. L. (Stuxberg 1880). Sie geht also von 10° ö. L. bis 172° w. L., d. h. durch 178 Längengrade. Da sie ferner nur zwischen 67° und 78° n. Br. bekannt ist, so stellt sie eine rein arktische Art dar.

Sie lebt sowohl auf lehmigem und sandigem als auch auf Felsboden in Tiefen von 27 bis 170 m.

Römer und Schaudinn haben von Station 6 ein und von Station 8 fünf Exemplare mitgebracht. Diese Fundorte liegen in derselben Gegend, aus der die typischen Exemplare Ljungman's stammten, nämlich Station 6 im Stor-Fjord unter 78° 15′ n. Br., 20° ö. L. (Tiefe 105—110 m, Lehm mit kleinen Steinen) und Station 8 im Eingang der Deevie-Bai unter 77° 23′ n. Br., 21° 2′ ö. L. (Tiefe 28 m, abgerollte, mit Laminarien bewachsene Schiefer).

An dem größten der 5 auf Station 8 erbeuteten Exemplare waren die von Levinsen und Mortensen näher beschriebenen Bruttaschen wohl ausgebildet und enthielten neben einer Anzahl großer Eier ein schon fertig entwickeltes junges Tier.

*14. *Cucumaria hyndmani* (Thompson).

1840	***Holothuria***	***hyndmani***	Thompson, p. 100.
1841	***Cucumaria***	***hyndmani***	Forbes, p. 225—226, Abbild. auf p. 225.
1844	"	"	Thompson, p. 279.
1846	"	"	Düben und Koren, p. 299—301, Taf. IV, Fig. 8—14; Taf. XI, Fig. 56.
1857	"	"	Lütken, p. 69, 104.
1861	"	"	M. Sars, p. 101.
1861	"	"	Grube, p. 130.
1869	"	"	Grube, p. 128.
1871	"	***pentactes***	Brady und Robertson, p. 690, Taf. LXXI, Fig. 5 und 6.
1873	"	***hyndmani***	Möbius, p. 149.
1874	"	"	v. Marenzeller, p. 309—310.
1875	"	"	M'Intosh, p. 97.
1879	"	"	Ludwig, p. 566.
1879	"	"	Storm, p. 21.
1883	"	"	Ludwig, p. 160.
1883	"	"	Stossich, p. 173.
1883	"	"	Bell, p. 481—483, Taf. VIII, Fig. 1, 1a.
1885	"	"	Lampert, p. 147—148.
1886	"	"	Théel (Challenger), p. 108.
1886	"	"	Herdman, p. 139.
1886	"	"	Kükenthal und Weissenborn, p. 780.
1889	"	"	Chadwick, p. 180.
1889	"	"	Grieg, p. 4.
1890	"	"	Hoyle, p. 458, 470.
1891	"	"	Sladen, p. 702.
1892	"	"	Bell (Catalogue), p. 36, Taf. II, Fig. 1.
1893	"	"	v. Marenzeller (Atlantique Nord), p. 14.
1895	"	"	Sluiter, p. 80.
1895	"	"	Koehler, p. 9.
1896	"	"	Grieg, p. 4, 12.
1896	"	"	Appellöf, p. 11.
1897	"	"	Appellöf, p. 12.
1898	"	"	Ludwig, p. 58, 60.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art beginnt südlich im Mittelmeer, wo die Art sowohl in der Adria (Grube 1861, v. Marenzeller 1874, Stossich 1883) als auch im westlichen Becken (mir liegen Exemplare von Neapel und den Ponza-Inseln vor) vorkommt. Man kennt sie ferner nördlich von der spanischen Nordküste (v. Marenzeller 1893) und von der nordfranzösischen Küste im westlichen Teile des Kanales (Grube 1869). Von hier geht sie weiter an der Südwestspitze Englands (Bell 1892) vorbei rings um Irland und nördlich bis 56° n. Br. (Thompson 1840, 1844, Forbes 1841, Théel 1886, Sladen 1891, Bell 1892), findet sich in der irischen See (Herdman 1886, Chadwick 1889, Bell 1892), an der Westküste Schottlands

(Brady und Robertson 1871, Hoyle 1890, Bell 1892) und scheint auch an der Ostküste Schottlands (M'Intosh 1875) nicht zu fehlen. Endlich trifft man sie an der Westküste Schwedens im Skager Rak (Düben und Koren 1846, Théel 1886) und an der Süd- und Westküste Norwegens nördlich bis zum Throndhjem-Fjord, also bis etwa 64° n. Br. (Düben und Koren 1846, Lütken 1857, M. Sars 1861, Möbius 1873, Storm 1879, Ludwig 1883, Kükenthal und Weissenborn 1886, Grieg 1889, 1896, Sluiter 1895, Appellöf 1896, 1897). Im östlichen Teile des Kanales, in der südlichen Nordsee, im Kattegat und Oere-Sund ist sie unbekannt. Sie erreicht also nirgends den Polarkreis und ihr ganzes subarktisches Wohngebiet beschränkt sich auf die ostatlantische Zone von 35° — 64° n. Br.

Sie lebt meistens in Tiefen von mindestens 36 und höchstens 155 m. Indessen wurde sie auch noch aus Tiefen von 219—1152 m erbeutet. Ihre tiefsten bekannten Fundorte (459, 631, 768, 1152 m) liegen nordwestlich und südwestlich von Irland. Was die Bodenbeschaffenheit angeht, so scheint sie nach den wenigen darüber vorliegenden Angaben sandigem Boden den Vorzug zu geben.

*15. *Cucumaria calcigera* (Stimpson).

1851 *Pentacta calcigera* Stimpson, p. 67.
1852 *Cucumaria hyndmani* Forbes, p. CCXIV.
1857 „ *korenii* Lütken, p. 4—7, 68, 104.
1866 *Pentacta calcigera* Verrill, p. 352.
1868 *Cucumaria hyndmani* Semper, p. 237.
1874 „ *korenii* v. Marenzeller, p. 309—310.
1876 „ *calcigera* Norman, p. 206, 207.
1878 „ *koreni* Stuxberg, p. 27.
1881 „ *calcigera* Duncan und Sladen, p. 5—8, Taf. I, Fig. 3—8.
1883 „ „ Ludwig, p. 160.
1883 „ „ Bell, p. 481, Taf. VIII, Fig. 2, 2a.
1886 „ „ Théel (Challenger), p. 103—104.
1886 „ „ Ludwig, p. 277—279, Taf. VI, Fig. 1—5.
1886 „ „ Stuxberg, p. 153.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Fundorte: Massachusetts (Stimpson 1851, Verrill 1866), Labrador (Verrill 1866), West-Grönland bis 69° n. Br. (Lütken 1857, Norman 1876, Ludwig 1883), im nordamerikanischen Eismeer (in der Barrow-Straße und im Wellington-Kanal) bis 75° n. Br. und 95° w. L. (Forbes 1852, Duncan und Sladen 1881). Zwischen Grönland und der Barents-See ist sie bis jetzt noch nicht nachgewiesen; weiter östlich aber kennt man sie an der Westseite der Insel Waigatsch, in der Matotschkin-Straße (73° n. Br.) und im Karischen Meer (Stuxberg 1878, 1886) östlich bis 64° ö. L. Endlich habe ich (1886) sie aus der Plover-Bai im Berings-Meer nachgewiesen. Aus diesen Fundorten konnte man (ich 1898) vermuten, daß sie cirkumpolar sei. Da sie indessen in der 125 Längengrade langen Strecke vom Karischen Meere (65° ö. L.) bis zur Berings-Straße von Stuxberg (1880) nicht erwähnt wird, also hier zu fehlen scheint, so dürfte es doch richtiger sein, ihre Cirkumpolarität einstweilen als nicht erwiesen anzusehen. Das Vorkommen im nördlichen Teile des Beringsmeeres ließe sich auch durch die Annahme einer Einwanderung von Osten, aus dem nordamerikanischen Eismeere her erklären, denn die Fundstelle in der Barrow-Straße (95° w. L.) liegt nur rund 80 Längengrade von der Fundstelle im Berings-Meere entfernt. Aber selbst wenn man durch eine solche Annahme die nordamerikanische Lücke des thatsächlich bekannten Verbreitungsgebietes schließt, so klafft noch immer jene andere, nordasiatische. Man könnte demnach augenblicklich von *C. calcigera* höchstens eine zweidrittel Cirkumpolarität behaupten, von 173° w. L. ostwärts fortschreitend bis 65° ö. L. Ganz ähnliche Verhältnisse trafen wir schon bei *Cucumaria frondosa* (s. p. 143) und werden wir auch noch bei

Phyllophorus pellucidus (p. 154) und *Myriotrochus rinkii* (p. 167) finden. Von Süd nach Nord reicht die Verbreitung der *C. calcigera* im westlichen atlantischen Gebiete von 42° — 75° n. Br., im östlichen atlantischen von 69° — 73° n. Br.

Was die Bodenbeschaffenheit angeht, so kommt sie auf Lehm-, Schlamm- und Sandboden vor. Die Tiefen ihrer Fundorte bewegen sich zwischen 7 und 64 m; sie gehört also durchaus der litoralen Region an

*16. *Cucumaria elongata*[1]) Düben und Koren.

1841	*Cucumaria*	*pentactes*	Forbes, p. 213—216, Abbild. auf p. 213.
1841	*Holothuria*	*fusiformis*	Forbes, p. 219—220.
1844	*Cucumaria*	*fusiformis*	Thompson, p. 279.
1846	„	*elongata*	Düben und Koren, p. 301—302, Taf. IV, Fig. 14a, b; Taf. XI, Fig. 56b.
1856	„	„	Lütken, p. 90.
1857	„	„	Lütken, p. 69, 81 Anmerk. 46.
1857	„	„	M. Sars, p. 132—135, Taf. II, Fig. 44—48.
1861	„	„	M. Sars, p. 101.
1869	„	*pentactes*	P. Fischer, p. 373—374.
1873	„	„	Möbius, p. 149.
1874	„	*elongata*	v. Marenzeller, p. 306—309.
1875	„	„	Möbius und Bütschli, p. 151.
1875	„	„	M'Intosh, p. 97.
1879	„	*pentactes*	Ludwig, p. 565—566.
1880	„	„	Ludwig, p. 68.
1883	„	„	Ludwig, p. 159—160.
1883	„	„	Jourdan, p. 7.
1886	„	*elongata*	Théel (Challenger), p. 106.
1886	„	*pentactes*	Herdman, p. 139.
1886	„	„	Bell, p. 620.
1889	„	„	Petersen, p. 39.
1890	„	„	Hérouard, p. 144.
1892	„	„	Bell (Catalogue), p. 37—38 (partim), Taf. III, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 2.
1894	„	„	Meissner und Collin, p. 344—345.
1895	„	*elongata*	Sluiter, p. 80.
1895	„	„	Koehler, p. 10, Fig. 6.
1896	„	*pentactes*	Appellöf, p. 11.
1896	„	„	Grieg, p. 4, 12.
1897	„	„	Appellöf, p. 12.
1897	„	„	Grieg, p. 36.
1898	„	„	Grieg, p. 24.
1898	„	*elongata*	Ludwig, p. 58, 60.

Die Art ist auf die europäischen Küsten beschränkt. Man kennt sie aus der Adria (M. Sars 1857, v. Marenzeller 1874, Théel 1886), aus dem westlichen Becken des Mittelmeeres (Ludwig 1880, 1883, Jourdan 1883, Hérouard 1890), von der nordspanischen und westfranzösischen Küste (P. Fischer 1869), von den englischen, irischen und schottischen Küsten (Forbes 1841, Thompson 1844, M'Intosh 1875, Herdmann 1886, Bell 1886, 1892) und von den Shetland-Inseln (Forbes 1841), ferner aus der Nordsee (Möbius und Bütschli 1875, Ludwig 1883, Meissner und Collin 1894, Sluiter 1895), aus dem Skager Rak (Düben und Koren 1846, Möbius 1873, Ludwig 1883, Théel 1886), aus dem Christiania-Fjord (M. Sars 1861) und aus dem Kattegat (Petersen 1889), endlich von der norwegischen Westküste (M. Sars 1861, Appellöf 1896, 1897, Grieg 1896, 1897) nördlich bis zu den Lofoten (Grieg 1898). Ob sie über Fin-

1) Einen Teil der älteren Litteratur vor 1846 habe ich bei dieser Art absichtlich weggelassen, weil ich mich sonst auf eine hier wohl nicht angebrachte Kritik derselben hätte einlassen müssen.

marken hinaus bis zur Murmanschen Küste und ins Weiße Meer geht, ist zweifelhaft; JARZYNSKY (1885, p. 171) führt nämlich von dort nur 2 *Cucumaria*-Arten, *C. pentactes* und *frondosa*, an, und da kein anderer Forscher die mit der FORBES'schen *C. pentactes* identische *C. elongata* von dort kennt, so weiß man nicht, ob man JARZYNSKY's *C. pentactes* für identisch mit *elongata* oder etwa mit einer der anderen von der Murmanschen Küste bekannten Arten (*C. minuta*, *glacialis*, vielleicht auch *calcigera*) halten soll. Sicher kennen wir also die *C. elongata* an den europäischen Küsten nur bis zu den Lofoten (69° n. Br.), und nur hier reicht sie in das arktische Gebiet, während sie nach ihrer übrigen Verbreitung unter die subarktischen Arten zu stellen ist.

Sie lebt litoral in Tiefen von 18—91 m; nur einmal wird sie aus einer größeren Tiefe (148 m) erwähnt (THÉEL 1886). Der Boden, auf dem sie sich aufhält, besteht bald aus Lehm oder Schlamm, bald aus Sand.

*17. *Cucumaria pusilla* LUDWIG.

1886 *Cucumaria pusilla* LUDWIG, p. 279—280, Taf. VI, Fig. 6—10.
1898 „ „ LUDWIG, p. 58, 60.

Nur aus dem Berings-Meere (Plover-Bai und Lorenz-Insel, ca. 64° n. Br.) aus 7—37 m Tiefe bekannt.

*18. *Cucumaria lactea* (FORBES).

1841 *Ocnus lacteus* FORBES, p. 231—232, Abbild. auf p. 231.
1841 „ *brunneus* FORBES, p. 229—230, Abbild. auf p. 229.
1844 „ „ THOMPSON, p. 279.
1844 „ *lacteus* THOMPSON, p. 279.
1846 *Cucumaria lactea* DÜBEN und KOREN, p. 297—299, Taf. IV, Fig. 3—7; Taf. XI, Fig. 55.
1846 „ *assimilis* DÜBEN und KOREN, p. 296—297, Taf. IV, Fig. 2; Taf. XI, Fig. 54.
1851 *Holothuria bodotriae* DALYELL, p. 72—79, Taf. XIV.
1857 *Cucumaria lactea* LÜTKEN, p. 69, 104.
1857 „ *assimilis* LÜTKEN, p. 69.
1861 „ *lactea* M. SARS, p. 101.
1861 „ *assimilis* M. SARS, p. 100.
1873 *Pentacta assimilis* VERRILL, p. 5, 9, 100.
1875 *Cucumaria lactea* MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 151.
1875 „ „ M'INTOSH, p. 97, Taf. IV, Fig. 5; Taf. IX, Fig. 5.
1882 „ „ BARROIS, p. 51—52.
1883 *Ocnus lacteus* LUDWIG, p. 161.
1885 „ „ LAMPERT, p. 131—132.
1886 *Cucumaria lactea* THÉEL (Challenger), p. 101—102.
1886 „ *assimilis* THÉEL (Challenger), p. 115.
1886 *Ocnus brunneus* HERDMAN, p. 139.
1886 „ *lacteus* BELL, p. 620—621.
1886 „ „ KÜKENTHAL und WEISSENBORN, p. 780.
1889 *Cucumaria lactea* PETERSEN, p. 39.
1889 „ *mosterensis* GRIEG, p. 4—7, Fig. 1—26.
1889 *Ocnus (Cucumaria) lacteus* GRIEG, p. 7.
1890 *Cucumaria lactea* HÉROUARD, p. 144, 147—148, Taf. XXXI, Fig. E.
1890 „ *brunnea* HÉROUARD, p. 144, 148—149, Taf. XXXI, Fig. B.
1892 „ *lactea* BELL (Catalogue), p. 38, Taf. III, Fig. 2.
1892 „ *brunnea* HALLEZ, p. 278.
1895 „ *lactea* SLUITER, p. 80.
1896 „ „ APPELLÖF, p. 11.
1896 „ „ GRIEG, p. 4, 12.
1898 „ „ GRIEG, p. 4, 13, 24.
1898 „ *mosterensis* LUDWIG, p. 58, 60.

Diese nordatlantische Art wurde im westlichen Teile des Atlantischen Oceanes nur östlich von Nordamerika unter 41°—42° n. Br., 66°—68° w. L. (VERRILL 1873) gefunden. Im östlichen atlantischen Gebiete kennt man sie von der Küste der Bretagne unter 48° n. Br. (BARROIS 1882, HÉROUARD 1890), aus dem Eingange des Kanales (BELL 1892) und aus dem Kanal selbst (HALLEZ 1892), von der Westküste Englands (SLUITER 1895), aus der Irischen See (FORBES 1841, HERDMAN 1886), von der Nord- und Westküste von Irland (FORBES 1841, THOMPSON 1844, BELL 1886), von der Ostküste von Schottland (FORBES 1841, DALYELL 1851, M'INTOSH 1875, MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875, LUDWIG 1883). Im südlichen Teile der Nordsee ist sie unbekannt, während sie nordwärts bis zu den Shetland-Inseln (60° n. Br.) geht (FORBES 1841). Weiter östlich findet sie sich im nördlichen Teile des Kattegat (PETERSEN 1889) und an der skandinavischen Westküste (DÜBEN und KOREN 1846, LÜTKEN 1857, M. SARS 1861, KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886, THÉEL [Challenger] 1886, GRIEG 1889, 1896, APPELLÖF 1896) nordwärts bis zum Vaags-Fjord, 69° n. Br. (GRIEG 1898). Sie betritt die Arctis also nur an dieser letztgenannten Stelle und ist im ganzen als eine subarktische Art zu bezeichnen. Von West nach Ost erstreckt sich ihr Gebiet von 66° w. L. bis 17° ö. L., also durch 83 Längengrade.

Vorzugsweise lebt sie auf Laminarien, seltener auf steinigem oder sandigem Boden. Im östlichen atlantischen Gebiet wurde sie nur in Tiefen von 1—146 (meistens 1—91) m angetroffen, während ihre westatlantischen Fundorte in den größeren Tiefen von 201—786 m liegen.

*19. *Cucumaria typica* (M. SARS).

1857 *Eupyrgus* n. sp. LÜTKEN, p. 24, 69.
1857 „ *hispidus* M'ANDREW and BARRETT, p. 45.
1858 „ „ BARRETT, p. 46, Taf. IV, Fig. 1a und b.
1861 *Echinocucumis typica* M. SARS, p. 102—110, Taf. X, Fig. 11—20; Taf. XI, Fig. 1—17.
1869 „ „ POURTALÈS, p. 359, 361.
1875 „ „ MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 151.
1880 „ „ NORMAN, p. 435.
1880 „ „ STORM, p. 120.
1882 „ „ THÉEL (Knight Errant), p. 695.
1882 „ „ HOFFMANN, p. 17—18.
1882 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 77, 81.
1886 „ „ THÉEL (Challenger), p. 118—119.
1886 „ „ THÉEL (Blake), p. 9—10, Fig. 8.
1886 „ „ KÜKENTHAL und WEISSENBORN, p. 780.
1889 „ „ GRIEG, p. 7.
1892 *Cucumaria hispida* BELL (Catalogue), p. 38—39, Taf. IV, Fig. 1.
1893 *Echinocucumis hispida* NORMAN, p. 347.
1895 „ *typica* SLUITER, p. 80.
1896 *Cucumaria hispida* APPELLÖF, p. 11.
1896 „ „ GRIEG, p. 4, 12.
1896 *Echinocucumis typica* KOEHLER, p. 495—496.
1896 „ „ var *abyssalis* KOEHLER, p. 119, Fig. 22.
1897 *Cucumaria hispida* APPELLÖF, p. 4, 12.
1897 „ „ GRIEG, p. 36.
1898 „ „ GRIEG, p. 5, 11, 24.
1898 „ *typica* LUDWIG, p. 58, 60, 61.

Im westlichen Teile des Atlantischen Oceanes kennt man diese Art nur von den kleinen Antillen (THÉEL [Blake] 1886) bis zum Florida-Riff (POURTALÈS 1886, THÉEL [Blake] 1886), also zwischen 12° — 24° n. Br. (und bis 83° w. L.). Im östlichen atlantischen Gebiete ist ihr südlichster Fundbezirk der Golf von

Biscaya (NORMAN 1880, KOEHLER 1896) unter 44° n. Br. Weiter nordwärts wurde sie westlich von Irland (BELL 1892) und im Färöer-Kanal (THÉEL [Knight Errant] 1882) angetroffen. Am zahlreichsten aber sind ihre Fundorte an der norwegischen Küste und westlich davon, von etwa 59° n. Br. bis zum Nordcap (M'ANDREW und BARRETT 1857, LÜTKEN 1857, M. SARS 1861, MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875, STORM 1880, DANIELSSEN und KOREN 1882, KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886, NORMAN 1893, SLUITER 1895, APPELLÖF 1896, 1897, GRIEG 1889, 1896, 1897, 1898) und darüber hinaus bis 74° n. Br. und 44° ö. L. in der Barents-See (HOFFMANN 1882, SLUITER 1895).

Sie lebt auf weichem, schlammigem oder lehmigem oder auch mit Sand untermischtem Boden in Tiefen von 55—1189 m. Ihre niedrigsten Fundorte befinden sich an der norwegischen Küste zwischen 55 und 238 m. Aber auch schon dort geht sie bis zu 616 m herab und findet sich westlich von Norwegen in der bedeutenden Tiefe von 1189 m. Im Färöer-Kanal, westlich von Irland, im Golf von Biscaya, am Florida-Riff und an den kleinen Antillen kennt man sie nur aus Tiefen von 383—1053 m.

*20. ***Thyone fusus*** (O. F. MÜLLER).

1788 ***Holothuria fusus*** O. F. MÜLLER, Vol. I, p. 11, Taf. X, Fig. 5 und 6.
1788 „ ***penicillus*** O. F. MÜLLER, Vol. I, p. 10, Taf. X, Fig. 4.
1789 „ ***papillosa*** O. F. MÜLLER, Vol. III, p. 47, Taf. CVIII, Fig. 5.
1834 ***Mülleria papillosa*** JOHNSTON, p. 584—588, Fig. 66a—g.
1840 „ „ THOMPSON, p. 247.
1841 ***Thyone papillosa*** FORBES, p. 233—237, Abbild. auf p. 233.
1843 ***Holothuria fusus*** RATHKE, p. 140—143, Taf. VI, Fig. 24—25.
1844 ***Thyone papillosa*** THOMPSON, p. 280.
1844 „ ***fusus*** KOREN, p. 203—211, Taf. I.
1846 „ „ DÜBEN und KOREN, p. 308—311, Taf. V, Fig. 42—48; Taf. XI, Fig. 52.
1846 ***Anaperus fusus*** TROSCHEL, p. 62—63.
1851 ***Holothuria fusus*** DALYELL, p. 35—67, Taf. VIII—XI.
1857 ***Thyone fusus*** LÜTKEN, p. 64, 69, 104.
1857 „ „ M. SARS, p. 135—136, Taf. II, Fig. 49—51.
1861 „ „ M. SARS, p. 111—112.
1869 „ „ BRADY und ROBERTSON, p. 357.
1871 ***Cucumaria villosa*** GRUBE, p. 88.
1873 ***Thyone fusus*** MÖBIUS, p. 149.
1874 „ „ v. MARENZELLER, p. 312—314.
1875 „ „ M'INTOSH, p. 97.
1879 „ „ LUDWIG, p. 567—568.
1881 „ „ GRAFFE, p. 343.
1882 ***Thyonidium pellucidum*** BARROIS, p. 49—50, Taf. II, Fig. 9—17.
1882 ***Thyone fusus*** DANIELSSEN und KOREN, p. 79.
1883 „ „ STOSSICH, p. 175.
1885 „ „ LAMPERT, p. 161, 289.
1885 ***Semperia barroisi*** LAMPERT, p. 153.
1886 ***Thyone fusus*** THÉEL (Challenger), p. 134—135.
1886 ***Semperia barroisi*** THÉEL (Challenger), p. 268.
1886 ***Thyone fusus*** LUDWIG, p. 19—20.
1886 „ „ BELL, p. 620.
1886 „ ***papillosa*** HERDMAN, p. 138.
1886 „ ***fusus*** KÜKENTHAL und WEISSENBORN, p. 780.
1889 „ „ GRIEG, p. 7.
1890 „ „ HOYLE, p. 458, 470.
1890 „ „ HÉROUARD, p. 144, 155—156.
1890 „ ***subvillosa*** HÉROUARD, p. 153—154, Taf. XXXII, Fig. 2—5, 7, 9, 10.

1892 *Thyone fusus* Bell (Catalogue), p. 42, Taf. V, Fig. 1; Taf VII, Fig. 3.
1894 " " Meissner und Collin, p. 345.
1895 " " v. Marenzeller, p. 24.
1896 " " Appellöf, p. 6, 11.
1896 " " Grieg, p. 4, 12.
1897 " " Appellöf, p. 12.
1898 " " Ludwig, p. 58, 60.

Das Wohngebiet dieser subarktischen Art erstreckt sich an den europäischen Küsten vom Mittelmeer bis zum 69° n. Br. Im Mittelmeere kennt man sie sowohl aus der Adria (Grube 1871, v. Marenzeller 1874, 1895, Gräffe 1881, Stossich 1883) als auch aus dem westlichen Becken (M. Sars 1857, Ludwig 1886, Hérouard 1890). An der Küste der Bretagne wurde sie bei Concarneau und Roscoff gefunden (Barrois 1882, Hérouard 1890). Im Kanal ist sie nur im westlichen Teile bei Weymouth (Bell 1892) bekannt. Sie findet sich ferner an den Küsten Irlands und Schottlands und in der irischen See (Johnston 1834, Thompson 1840, 1844, Forbes 1841, Dalyell 1851, Brady und Robertson 1869, M'Intosh 1875, Herdman 1886, Hoyle 1890, Bell 1886, 1892), an den Hebriden (Bell 1892), den Orkney- und Shetland-Inseln (Dalyell 1851) und an den Färöer (O. F. Müller 1779, Lütken 1857). Aus dem südlichen Teile der Nordsee kennt man 1 Exemplar von Ostende (Ludwig 1886). Auch im nordöstlichen Teile der Nordsee wurde sie angetroffen (Meissner und Collin 1894) und geht von hier durch das Skager Rak an die Westküste Schwedens (Düben und Koren 1846, Théel 1886). Dann folgt sie der norwegischen Küste vom Christiania-Fjord bis zu den Lofoten (O. F. Müller 1788, Rathke 1843, Koren 1844, Düben und Koren 1846, Lütken 1857, Möbius 1873, Danielssen und Koren 1882, Lampert 1885, Kükenthal und Weissenborn 1886, Grieg 1889, 1890, Appellöf 1896. 1897) und erreicht hier unter etwa 69° n. Br. die nördlichste Grenze ihrer Verbreitung.

Als Unterlage bevorzugt sie Sand, Kies und Muschelboden; seltener lebt sie auf Schlammboden. Die Tiefen bewegen sich zwischen 6 und 183 m, betragen aber meistens 18—146 m.

*21. *Thyone raphanus* Düben und Koren.

1846 *Thyone raphanus* Düben und Koren, p. 311—312, Taf. V, Fig. 49—55; Taf. XI, Fig. 58, 59.
1857 " " Lütken, p. 69, 104.
1861 " " M. Sars, p. 112.
1863 " " M. Sars, p. 323.
1872 " " Hodge, p. 140, Taf. III, Fig. 22—30.
1877 " " v. Marenzeller, p. 118—119, Taf. V, Fig. 2—2 C.
1879 " " Marion, p. 40.
1879 " " Ludwig, p. 567.
1880 " " Storm, p. 120.
1882 " " Théel (Knight Errant), p. 695—696.
1882 " " Danielssen und Koren, p. 77—78.
1882 " *poucheti* Barrois, p. 53—55, Taf. I.
1885 " *raphanus* Lampert, p. 156.
1885 " *poucheti* Lampert, p. 155.
1886 " *raphanus* Théel (Challenger), p. 135.
1886 " *poucheti* Théel (Challenger), p. 136.
1886 " *raphanus* Bell, p. 620.
1886 " " Kükenthal und Weissenborn, p. 780.
1889 " " Grieg, p. 7.
1892 " " Bell (Catalogue), p. 42—43, Taf. V, Fig. 2; Taf. VIII, Fig. 3.
1892 " " Bell (Fingal), p. 522.
1895 " " v. Marenzeller, p. 24.

1896 *Thyone raphanus* Appellöf, p. 11.
1896 „ „ Grieg, p. 4, 12.
1897 „ „ Appellöf, p. 12.
1897 „ „ Grieg, p. 36.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 60.

Die Verbreitung dieser Art fällt fast zusammen mit der der vorigen. Auch sie reicht vom Mittelmeere bis Norwegen, überschreitet aber den Polarkreis nicht. Man kennt sie aus dem Adriatischen Meere (v. Marenzeller 1895), dem westlichen Mittelmeere (v. Marenzeller 1877, Marion 1879, Ludwig 1879), von der Südseite der Bretagne (Barrois 1882), von Südwest-Irland (Bell 1886, 1892), von den Hebriden (Bell 1892) und nordwestlich von Schottland (Théel 1882, Bell 1892), sowie von den Shetland-Inseln (Bell 1892); ferner von der Ostküste Englands (Hodge 1872) und westlich von Norwegen (Danielssen und Koren 1882), wo sie unter 65° n. Br. die Nordgrenze ihres Gebietes erreicht. Endlich findet sie sich an vielen Orten der skandinavischen Küste von der schwedischen Westküste (Théel 1886) bis zum Throndhjem-Fjord (64° n. Br.) (Düben und Koren 1846, Lütken 1857, M. Sars 1861, 1863, Storm 1880, Danielssen und Koren 1882, Kükenthal und Weissenborn 1886, Grieg 1889, 1896, 1897, Appellöf 1896, 1897).

Sie bevorzugt weichen Schlamm- oder schlammigen Sandboden, kommt aber auch auf Muschelboden vor. Meistens wird sie in Tiefen von 36—183 m angetroffen, seltener in geringerer Tiefe von 13—36 m; westlich von Norwegen aber wurde sie aus 283 m und nordwestlich von Schottland sogar aus 969 und 1042 m erbeutet.

*22. *Orcula barthii* Troschel.

1846 *Orcula barthii* Troschel, p. 63—64.
1857 „ „ Lütken, p. 9—11, 68.
1876 „ „ Norman, p. 206.
1878 „ „ Stuxberg, p. 27.
1879 „ (?) Ljungman, p. 130.
1881 „ „ Duncan und Sladen, p. 8—9.
1885 „ „ Lampert, p. 168.
1886 „ „ Théel, p. 149.
1886 „ „ Stuxberg, p. 153.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Diese Art wird nur von Labrador (Troschel 1846), von West-Grönland (Lütken 1857, Norman 1876, Duncan und Sladen 1881) und aus dem südlichen Teile des Karischen Meeres (Stuxberg 1878, 1886) mit Bestimmtheit angegeben und kommt nach Ljungman (1879) wahrscheinlich auch an der Nordseite von West-Spitzbergen vor. Ihre Verbreitung beschränkt sich also auf das nordatlantische Gebiet von 60° w. L. bis 63° ö. L. und von etwa 55°—80° n. Br. Dabei bleibt die Art nördlich von der Treibeisgrenze, fehlt im Bereiche des Golfstromes und ist demnach an den westlichen und nördlichen Küsten Europas unbekannt.

Als Tiefen werden 13—274 m verzeichnet. Nach der einzigen darauf bezüglichen Notiz (von Stuxberg 1886) lebt sie auf Lehmboden.

*22a. *Orcula luminosa* Lampert.

1885 *Orcula luminosa* Lampert, p. 253—254.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Nur nach 3 im Stuttgarter Museum befindlichen Exemplaren bekannt; Fundort Grönland (ohne nähere Angabe).

Der einzige Unterschied zwischen *O. barthii* und *O. luminosa*, der sich aus einer Vergleichung der Lampert'schen Schilderung seiner *O. luminosa* mit den Troschel'schen und Lütken'schen Angaben über *O. barthii* entnehmen läßt, besteht darin, daß bei *luminosa* in der Haut Kalkkörper vorkommen, während sie bei *barthii* fehlen. Nun aber liegen die Kalkkörper der *luminosa*, die ich selbst an den mir von Lampert freundlichst zur Nachuntersuchung überschickten einzigen Exemplaren prüfen konnte, so zerstreut, daß man sie hier und da selbst in größeren Hautstücken vollständig vermißt. Auf der anderen Seite ist *O. barthii* überhaupt nur von zwei Forschern, Troschel (1846) und Lütken (1857), näher untersucht worden. Troschel, der übrigens bei sämtlichen damals von ihm beschriebenen Holothurien eine Untersuchung der Kalkkörper ganz unterlassen hat, sagt über ihr Vorkommen oder Fehlen bei *O. barthii* kein Wort. Lütken dagegen giebt allerdings an, daß er in der Haut vergeblich nach Kalkkörpern gesucht habe; in einer Anmerkung jedoch spricht er von einem Exemplare, das mit Kalkkörpern ausgestattet ist, die ihn an diejenigen von *Thyone fusus* erinnerten, woraus man mindestens entnehmen kann, daß es stühlchenförmige Kalkkörper waren. Durch diese Anmerkung Lütken's wird man im Hinblick auf das zerstreute Vorkommen der Kalkkörper bei *O. luminosa* zu der Ansicht gedrängt, daß Lütken bei seinen anderen Exemplaren zufällig gerade solche Hautproben untersucht hat, die der Kalkkörper entbehrten, oder daß die Kalkkörper durch sauer gewordenen Alkohol aufgelöst waren. Wenn dem so ist, dann ergiebt sich ohne weiteres der Schluß, daß Lampert's *O. luminosa* keine neue Art, sondern identisch mit *O. barthii* ist. Für diese Identität spricht auch der Umstand, daß die *O. luminosa* bis jetzt einzig und allein aus dem Wohngebiet der *O. barthii* bekannt ist. Ich trage demnach kein Bedenken, die *O. luminosa* als synonym mit *O. barthii* zu betrachten.

23. *Phyllophorus pellucidus* (Fleming).

1828 *Holothuria pellucida* Fleming, p. 483.
1841 *Cucumaria hyalina* Forbes, p. 221—222, Abbild. auf p. 221.
1846 *Thyonidium pellucidum* Düben und Koren, p. 303—305, Taf. IV, Fig. 15—17; Taf. XI, Fig. 57.
1857 „ *hyalinum* Lütken, p. 69, 104.
1861 „ *pellucidum* M. Sars, p. 111.
1868 „ *conchilegum* Pourtalès, p. 128.
1869 „ „ Pourtalès, p. 359, 361.
1874 *Cucumaria nobilis* Ludwig, p. 6—7, Fig. 14.
1874 *Thyonidium hyalinum* v. Heuglin, p. 258.
1875 „ „ Möbius und Bütschli, p. 151.
1879 „ „ Ljungman, p. 129.
1879 „ „ Storm, p. 22.
1882 „ „ Hoffmann, p. 18.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 77, 81.
1883 „ *pellucidum* Ludwig, p. 163.
1885 „ *hyalinum* Jarzynsky, p. 171.
1885 „ *pellucidum* Lampert, p. 170—172.
1886 „ „ Théel (Challenger), p. 145—146.
1886 „ „ Ludwig, p. 276—277.
1889 „ *hyalinum* Petersen, p. 38.
1891 „ *pellucidum* Sladen, p. 702.
1892 *Phyllophorus pellucidus* Bell (Catalogue), p. 46—47, Taf. V, Fig. 3.
1894 *Thyonidium pellucidum* Pfeffer, p. 109—110, 123, 124.
1896 *Phyllophorus pellucidus* Grieg, p. 4, 12
1897 *Thyonidium pellucidum* Appellöf, p. 13.
1898 *Phyllophorus pellucidus* Lönnberg, p. 46—47.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 61.

Im westlichen Teile des Atlantischen Oceans ist diese Art, falls sie wirklich, wie oben angenommen, mit *Thyonidium conchilegum* POURTALÈS identisch ist, am Florida-Riff, also unter 24° n. Br., 80° w. L., aber bis jetzt nur dort, gefunden worden (POURTALÈS 1868, 1869). Im östlichen atlantischen Gebiet liegt der südlichste Punkt ihres Auftretens südwestlich von Irland unter 51° n. Br. (SLADEN 1891). Von hier setzt sich ihr Wohngebiet fort an West-Schottland und den Hebriden (BELL 1892) bis zu den Shetland-Inseln (FLEMMING 1828, FORBES 1841). In der irischen See, an den Küsten Englands und in der Nordsee ist sie bis jetzt unbekannt. An der skandinavischen Halbinsel kennt man sie von der schwedischen Westküste (LJUNGMAN 1879, THÉEL 1886) bis Finmarken (DÜBEN und KOREN 1846, LÜTKEN 1857, M. SARS 1861, LUDWIG 1874, LJUNGMAN 1879, STORM 1879, GRIEG 1896, APPELLÖF 1897). Aus dem Skager Rak geht sie auch ins Kattegat (PETERSEN 1889), in den großen Belt (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875, LUDWIG 1883) und in den Oere-Sund (LÖNNBERG 1898). Nördlich und östlich von Finmarken wurde sie in der Barents-See (HOFFMANN 1882), an der Murmanschen Küste und im Weißen Meere (JARZYNSKY 1885) erbeutet; weiter östlich aber kennt man sie weder aus dem Karischen Meere, noch aus dem sibirischen Eismeere. Ferner lebt sie am Südende und an der Ostseite von Spitzbergen bis 79° n. Br. (v. HEUGLIN 1874, LJUNGMAN 1879, PFEFFER 1894). Endlich konnte ich (1886) sie weit entfernt von dem eben umschriebenen Verbreitungsgebiete im Berings-Meere aus der Lorenz-Bai nachweisen.

Während demnach im atlantischen Bezirke ihre Verbreitung vom 80° w. L. (Florida-Riff) bis etwa 42° ö. L., d. h. durch 122 Längengrade reicht, ist sie unbekannt von 42° ö. L. bis zur Berings-Straße (170° w. L.), das sind 148 Längengrade, und weiter von der Berings-Straße bis zum 80° w. L., das sind weitere 90 Längengrade. Ob sie in der einen oder anderen dieser beiden langen Strecken dennoch vorkommt, kann erst durch zukünftige Forschungen aufgeklärt werden. Einstweilen scheint es mir wahrscheinlich, daß sie im nordasiatischen Eismeere thatsächlich fehlt, dagegen im nordamerikanischen Eismeere angetroffen werden wird. Falls diese Vermutung zutrifft, würde ihre ganze Verbreitung sich ähnlich verhalten wie die von *Cucumaria frondosa* (s. p. 143), *Cucumaria calcigera* (s. p. 140) und *Myriotrochus rinkii* (s. p. 160).

Was die Tiefen angeht, in denen die Art lebt, so betragen dieselben meistens 18—155, seltener 4—18 oder 155—366 m. Nur einmal soll sie in einer viel größeren Tiefe, nämlich in 1977 m, zwischen Norwegen und den Färöer gefischt worden sein; indessen sind DANIELSSEN und KOREN (1882), von denen diese Angabe herrührt, selbst im Zweifel über die Zuverlässigkeit der Bestimmung des einzigen defekten Exemplares.

Sie wurde sowohl von Lehm- und Schlammboden als auch von sandigem und steinigem Boden heraufgeholt.

RÖMER und SCHAUDINN haben von Spitzbergen 13 Exemplare von den Stationen 6, 8, 47 mitgebracht, die alle ebenso wie die meisten früher bekannten spitzbergischen Fundorte an der Ostseite Spitzbergens liegen; Station 6 im Stor-Fjord (105—110 m, Lehm mit kleinen Steinen), Station 8 in der Deevie-Bai (28 m, abgerollte Schiefer mit Laminarien bewachsen), Station 47 in der Wolter-Thymen-Straße (38 m Schlick und viele Steine). Ferner haben sie ein kleines Exemplar an der Murmanschen Küste bei Port Wladimir gesammelt (Station 54, 0—45 m, Boden felsig mit roten Kalkalgen, Sand- und Muschelschalen).

Die meisten dieser Exemplare haben nur 15 Fühler (5 Paar größere und 5 damit abwechselnde kleinere; die gleiche abweichende Fühlerzahl hat auch LJUNGMAN (1879) an Exemplaren von Bohuslän und von der norwegischen Küste beobachtet.

24. *Phyllophorus drummondii* (Thompson).

1840 *Holothuria drummondii* Thompson, p. 100.
1841 *Cucumaria* „ Forbes, p. 223—224, Abbild. auf p. 223.
1841 „ *communis* Forbes, p. 217—218, Abbild. auf p. 217.
1844 „ „ Thompson, p. 279.
1844 „ *drummondii* Thompson, p. 279.
1846 *Thyonidium commune* Düben und Koren, p. 305—307, Taf. IV, Fig. 18—23; Taf. XI, Fig. 51.
1857 „ „ Lütken, p. 69, 104.
1857 „ „ M'Andrew und Barrett, p. 45.
1861 „ *drummondii* M. Sars, p. 110—111.
1868 „ *dubeni* Norman, p. 317.
1874 *Cucumaria perspicua* Ludwig, p. 7, Fig. 13.
1875 *Thyonidium dubeni* M'Intosh, p. 97—98.
1875 „ *commune* M'Intosh, p. 98.
1885 „ *dübeni* Lampert, p. 174.
1885 „ *commune* Lampert, p. 176.
1886 „ *drummondii* Théel (Challenger), p. 143—144.
1886 „ „ Herdman, p. 138—139.
1889 „ *commune* Petersen, p. 39.
1889 „ *drummondii* Grieg, p. 7.
1889 „ „ Chadwick, p. 180.
1892 *Phyllophorus drummondii* Bell (Catalogue), p. 47, Taf. V, Fig. 4; Taf. VII, Fig. 4.
1896 „ „ Grieg, p. 12.
1898 „ „ Lönnberg, p. 46.
1898 „ „ Ludwig, p. 58, 60.

Nur bekannt von Irland (Thompson 1840, 1844, Forbes 1841, Norman 1868), der Westküste Englands (Herdman 1886, Chadwick 1889, Bell 1892), der West- und Ostküste Schottlands (Forbes 1841, M'Intosh 1875, Bell 1892), den Shetland-Inseln (Norman 1868) und weiter östlich aus dem Oere-Sund (Lönnberg 1898), dem Kattegat (Petersen 1889), und von der Westküste Schwedens (Théel 1886) und Norwegens (Düben und Koren 1846, Lütken 1857, M'Andrew und Barrett 1857, M. Sars 1861, Théel 1886, Grieg 1889, 1896) bis zu den nördlichen Lofoten. Im ganzen beschränkt sich also das bisher bekannte Wohngebiet auf die europäischen Küsten vom 50°—70° n. Br.

Die Art lebt in Tiefen von 13—146 m und scheint nach den wenigen darüber vorliegenden Beobachtnngen Schlamm und Sand zu bevorzugen.

Römer und Schaudinn haben von ihrer Station 6 (im Stor-Fjord an der Ostseite von West-Spitzbergen, 78° n. Br., 20° ö. L., 105—110 m, Lehm mit kleinen Steinen) ein Exemplar mitgebracht, das außer Füßchen-Endscheiben keine Kalkkörper in seiner Haut besitzt und auch anatomisch mit *Ph. drummondii* übereinstimmt, sich aber dadurch unterscheidet, daß nur 5 (nicht 5 Paar) kleinere Fühler vorhanden sind, die mit den 5 Paar größeren regelmäßig abwechseln. Da wir auch bei *Phyllophorus pellucidus* (s. p. 154) Exemplare mit nur 15 Fühlern kennen, so mag das vorliegende Exemplar einstweilen zu *Ph. drummondii* gerechnet werden, obschon sich der Zweifel nicht unterdrücken läßt, daß es vielleicht besser zu *Orcula barthii* zu stellen wäre. Spätere Forscher werden an reicherem als dem mir vorliegenden Material die Frage zu prüfen haben, ob nicht überhaupt *Orcula barthii* und *Phyllophorus drummondii* identisch sind.

25. *Psolus phantapus* (Strussenfeldt).

1767 *Holothuria phantapus* Strussenfeldt, p. 268—279, Taf. X.
1788 „ *squamata* O. F. Müller, Bd. I, p. 10, Taf. X, Fig. 1—3.
1789 „ *phantapus* O. F. Müller, Bd. III, p. 54—56, Taf. CXII, CXIII.

1828	*Cuvieria*	*phantapus*	Fleming, p. 483.
1833	*Psolus*	*pantapus* (sic)	Jäger, p. 21.
1836	*Cuvieria*	*phantapus*	Johnston, p. 472—474.
1840	„	„	Thompson, p. 247.
1841	*Psolus*	„	Forbes, p. 203—206, Fig. p. 203.
1844	„	„	Thompson, p. 279.
1846	*Cuvieria*	„	Düben und Koren, p. 313—315, Taf. IV, Fig. 34.
1850	„	„	M. Sars, p. 164.
1851	*Psolus*	*laevigatus*	Ayres, p. 25—26.
1851	*Holothuria*	*phantapus*	Dalyell, p. 79—86, Taf. XV.
1853	*Psolus*	„	Stimpson, p. 16.
1857	„	„	Lütken, p. 12—13, 63, 64, 68—69.
1857	„	*phantopus* (sic)	M'Andrew und Barrett, p. 45.
1861	„	*phantapus*	M. Sars, p. 112.
1866	„	„	Verrill, p. 353.
1867	„	„	Selenka, p. 342, Taf. XIX, Fig. 94—95.
1873	„	„	Möbius, p. 149.
1874	„	„	Verrill, p. 519.
1874	„	„	Möbius und Bütschli, p. 151.
1875	„	„	M'Intosh, p. 96.
1879	„	„	Ljungman, p. 130.
1881	„	„	Duncan und Sladen, p. 9—10.
1882	„	„	Bell, p. 646—647.
1882	„	„	Hoffmann, p. 18—19.
1882	„	„	Danielssen und Koren, p. 78, 81.
1885	„	„	Lampert, p. 116—117.
1885	„	„	Jarzynsky, p. 171.
1886	„	„	Théel (Challenger), p. 127.
1886	„	„	Fischer, p. 10.
1886	„	„	Kükenthal und Weissenborn, p. 780.
1889	„	„	Petersen, p. 38.
1890	„	„	Pfeffer, p. 88, 95.
1890	„	„	Hoyle, p. 458.
1892	„	„	Bell (Catalogue), p. 44—45, Taf. VI, Fig. 1; Taf. VIII, Fig 4.
1894	„	„	Pfeffer, p. 110, 123.
1895	„	„	Sluiter, p. 81.
1896	„	„	Grieg, p. 4, 12.
1898	„	„	Lönnberg, p. 47.
1898	„	„	Ludwig, p. 58, 61.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art erstreckt sich quer durch den ganzen nordatlantischen Ocean von der Ostküste Nordamerikas bis zum Weißen Meere vom 70° w. L. bis 42° ö. L., also durch 112 Längeograde. Die westlicheo Fundorte beginnen an der Küste voo Massachusetts (Ayres 1851, Verrill 1874) uod reichen nordwärts bis zur Insel Grand Manao (Stimpson 1853), liegen also zwischen 42° und 45° n. Br. Von dort bis Grönland sind noch keine Fundorte nachgewiesen, hier aber isi die Art an der ganzen Westküste nördlich bis Godhavn, also vom 60°—70° n. Br. bekannt (Lütken 1857, Duncan und Sladen 1881). Weiter östlich kennt man sie von Island (Lütken 1857), den Färöer (Lütken 1857), Jan Mayen (Fischer 1886) und von Süd- und Ost-Spitzbergen (Ljungman 1879, Pfeffer 1894). An den europäischen Küsten fiodet sie sich an der West- und Ostküste von Irland, sowie an der West- und Ostküste von Schottland und England (Fleming 1828, Thompson 1840, 1844, Forbes 1841, Dalyell 1851, M'Intosh 1875, Hoyle 1890, Bell 1892), geht hier an der Westküste südlicher (bis fast zum 50°) als an der Ostküste (bis zum 54° n. Br.), fehlt aber im Kanal und im südlichen Teil der Nordsee. Aus der nördlichen Nordsee reicht sie durchs Kattegat (Düben und Koren 1846, Petersen 1889) bis in den Belt (Möbius 1873, Möbius und

BÜTSCHLI 1875) und den Oere-Sund (STRUSSENFELDT 1767, O. F. MÜLLER 1789, DÜBEN und KOREN 1846, LÖNNBERG 1898), also südwärts bis fast zum 56° n. Br., dringt aber in die Ostsee nicht ein. Vom Oere-Sund geht das Verbreitungsgebiet der ganzen skandinavischen Westküste entlang bis Finmarken = 71° n. Br. (O. F. MÜLLER 1788, DÜBEN und KOREN 1846, M. SARS 1850, LÜTKEN 1857, M'ANDREW und BARRETT 1857, M. SARS 1861, DANIELSSEN und KOREN 1882, KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886, GRIEG 1896) und erstreckt sich weiterhin durch den südlichen Teil der Barents-See (HOFFMANN 1882, SLUITER 1895), der Murmanküste (JARZYNSKY 1885, PFEFFER 1890) entlang bis ins Weiße Meer (JARZYNSKY 1885). Den nördlichsten Punkt ihres Wohngebietes erreicht die Art an der Ostseite von Spitzbergen.

In der RÖMER- und SCHAUDINN'schen Sammlung befinden sich 19 spitzbergische Exemplare von den Stationen 6, 24, 25, 30, 34, 36 und 49. Alle diese Stationen liegen an der Südspitze und an der Ostseite von Spitzbergen, die nördlichste unter 79° 35′ n. Br.; dagegen wurde die Art auf den Stationen der West- und Nordseite nirgends angetroffen.

Wie die übrigen *Psolus*-Arten kommt auch *Ps. phantapus* meistens auf steiniger, felsiger Unterlage vor, findet sich jedoch auch auf kiesigem, sandigem, schlammigem und lehmigem Boden.

In vertikaler Richtung tritt die Art schon bei geringer Tiefe, unmittelbar unter dem Wasserspiegel, auf und geht abwärts bis zu 256 m. Am häufigsten lebt sie in einer Tiefe von 20—100 m. Ihre tiefsten bis jetzt bekannten Fundorte befinden sich bei Spitzbergen = 214 m (LJUNGMAN 1879), Finmarken = 232 m (DANIELSSEN und KOREN 1882) und im südlichen Teile der Barents-See = 256 m (HOFFMANN 1882). Die Tiefen der RÖMER-SCHAUDINN'schen Fundstellen betragen 60—135 m.

*26. ***Psolus fabricii*** (DÜBEN und KOREN).

1780 *Holothuria squamata* FABRICIUS, p. 356—357.
1835 *Cuvieria sitchaensis* BRANDT, p. 47—48.
1841 *Holothuria squamata* GOULD, p. 345, 346.
1846 *Cuvieria fabricii* DÜBEN und KOREN, p. 316, Anmerkung.
1851 „ „ AYRES, p. 35—37.
1851 *Holothuria squamata* GRUBE, p. 450, Anmerkung.
1853 *Cuvieria fabricii* STIMPSON, p. 16.
1857 *Psolus fabricii* LÜTKEN, p. 13—15, 58, 59, 63, 68.
1866 *Lophothuria fabricii* VERRILL, p. 354.
1873 „ „ VERRILL, p. 100.
1874 „ „ VERRILL, p. 519.
1877 *Psolus fabricii* v. MARENZELLER, p. 32.
1880 „ „ STUXBERG, p. 28.
1881 „ „ KINGSLEY, p. 1—12, Taf. I und II, Fig. 1—12.
1881 „ „ DUNCAN und SLADEN, p. 10—12, Taf. I, Fig. 9—13.
1881 „ „ LUDWIG, p. 588—589.
1882 „ „ BELL, p. 644—645, Taf. XLVIII, Fig. 4.
1882 *Cuvieria* „ DANIELSSEN und KOREN, p. 78, 81.
1882 *Psolus* „ HOFFMANN, p. 19.
1885 „ „ LAMPERT, p. 120.
1885 *Lophothuria fabricii* MURDOCH, p. 157.
1886 *Psolus fabricii* THÉEL (Challenger), p. 128—129.
1892 „ „ BELL, p. 45, Taf. VI, Fig. 2.
1894 „ „ PFEFFER, p. 110, 123
1898 „ „ LUDWIG, p. 58, 61.

Vor fast 50 Jahren (1851) hat schon GRUBE diese Art anscheinend mit Recht als cirkumpolar bezeichnet. Denn ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich, soweit bis heute Fundorte bekannt sind, vom

70° w. L. beginnend in östlicher Richtung durch das nordatlantische Gebiet, durch das nordeuropäische und nordasiatische Eismeer und endigt an der Nordküste von Alaska bei Point Franklin unter dem 159° w. L., reicht demnach durch 271 Längengrade und es kann kaum zweifelhaft sein, daß sie durch weitere Forschungen auch in dem zu ihrer vollkommenen Cirkumpolarität noch fehlenden Bezirke, dem nordamerikanischen Eismeere, angetroffen werden wird. Im Einzelnen sind ihre bis jetzt bekannten Fundorte die folgenden: Massachusetts, Maine, Grand Manan (GOULD 1841, AYRES 1851, STIMPSON 1853, VERRILL 1866, 1873, 1874, KINGSLEY 1881), Neu-Fundland (LÜTKEN 1857), Westküste von Grönland bis 70° n. Br. (FABRICIUS 1780, LÜTKEN 1857, DUNCAN und SLADEN 1881), Ost-Spitzbergen bis etwa zum 80° n. Br. (PFEFFER 1894), Bären-Insel (HOFFMANN 1882), Shetland-Inseln (BELL 1892), Barents-See (DANIELSSEN und KOREN 1882, HOFFMANN 1882), nördlich von Nowaja Semlja unter 78° n. Br. (v. MARENZELLER 1877), Karisches Meer (DUNCAN und SLADEN 1881), Tschuktschenland (STUXBERG 1880), Point Franklin (MURDOCH 1885), Plover-Bai und St. Paul-Insel im Berings-Meer (MURDOCH 1885, GRUBE 1851), Sitcha (BRANDT 1835), Kurilen (PALLAS, vide GRUBE 1851), Japanische See (BELL 1882). — Die nördlichste Fundstelle liegt an der Ostseite von Spitzbergen unter etwa 80° n. Br. Im westlichen Atlantischen Ocean geht die Art südlich bis zum 42° n. Br., dagegen fehlt sie im östlichen Atlantischen Ocean an den europäischen Küsten mit alleiniger Ausnahme der Shetland-Inseln (60° n. Br.) völlig. Im nördlichen Stillen Ocean kennt man sie an der Ostseite nicht weiter südlich als bei Sitcha (57° n. Br.), während sie an der Westseite noch südlicher geht, nämlich bis in die japanische See (ca. 34° n. Br..

Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit bevorzugt sie eine steinige oder felsige Unterlage, kommt aber auch auf Lehm- und Schlammboden vor.

In vertikaler Richtung wird sie meistens in der geringen Tiefe von 4—80 m angetroffen; doch fehlt sie auch in den größeren Tiefen von 200—271 m nicht. Ihre tiefsten bekannten Fundstellen liegen in der Barents-See.

*27. *Psolus squamatus* (KOREN).

1844 *Cuvieria squamata* KOREN, p. 211—225, Taf. II und III.
1846 „ „ DÜBEN und KOREN, p. 315—318, Taf. IV, Fig. 35—41.
1857 *Psolus squamatus* LÜTKEN, p. 14, 69, 81, 104.
1857 „ „ M'ANDREW und BARRETT, p. 45.
1861 „ „ M. SARS, p. 112—113.
1873 *Lophothuria squamata* VERRILL, p. 5, 9.
1875 *Psolus squamatus* MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 151.
1882 „ „ BELL, p. 645—646.
1882 *Cuvieria squamata* DANIELSSEN und KOREN, p. 78.
1885 *Lophothuria squamata*? VERRILL, p. 598.
1885 *Psolus squamatus* LAMPERT, p. 119.
1886 „ „ THÉEL (Challenger), p. 129.
1886 „ „ KÜKENTHAL und WEISSENBORN, p. 780.
1890 „ „ PFEFFER, p. 88, 95.
1893 „ „ NORDGAARD, p. 10.
1893 „ „ NORMAN, p. 349.
1894 „ „ MEISSNER und COLLIN, p. 345.
1895 „ „ SLUITER, p. 81.
1896 „ „ APPELLÖF, p. 5, 6, 11.
1896 „ „ GRIEG, p. 4, 12.
1897 „ „ APPELLÖF, p. 12.
1898 „ „ GRIEG, p. 4, 7, 11, 12, 24.
1898 „ „ LUDWIG, p. 58, 61.

Psolus squamatus ist durch den westlichen, nördlichen und östlichen Teil des atlantischen Gebietes weit verbreitet. Westlich kennt man die Art an der amerikanischen Ostküste vom 41°—50° n. B., nämlich von der östlich von Massachusetts gelegenen St. George's Bank (VERRILL 1873), von Neu-Schottland (VERRILL 1885)[1]) und aus dem St. Lawrence-Golf (BELL 1882). Nördlich wird sie ohne nähere Bezeichnung des Fundortes von Grönland (also mindestens 60° n. Br.) angegeben (LAMPERT 1885)[2]). Oestlich liegen fast alle sicher[3]) beglaubigten Fundstellen an der norwegischen Küste zwischen dem 57° und 71° n. Br. Des näheren sind es die folgenden: nordöstlicher Teil der Nordsee vor dem Eingang ins Skager Rak (MEISSNER und COLLIN 1894), Kors-Fjord (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875), Bergens-Fjord (KOREN 1844, DÜBEN und KOREN 1846, M. SARS 1861, KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886, GRIEG 1896), Herlö-Fjord (APPELLÖF 1896), Oster-Fjord (APPELLÖF 1897), Sogne-Fjord (DANIELSSEN und KOREN 1882), Christiansund (M. SARS 1861), Throndhjems-Fjord (NORDGAARD 1893, NORMAN 1893), Lofoten (M. SARS 1861), Vaags-Fjord (GRIEG 1898), Finmarken (M'ANDREW und BARRETT 1857). Weiter östlich ist sie nur noch in der Barents-See SLUITER 1895) und an der Murmanküste (PFEFFER 1890) festgestellt[4]).

Was die Bodenbeschaffenheit angeht, so lebt sie vorzugsweise auf hartem, steinigem Boden. Hinsichtlich der Tiefe ihres Wohngebietes ist sie nicht rein litoral, wie ich früher (1898) angab, sondern zugleich abyssal, da sie östlich von Massachusetts in 786 und in der nordöstlichen Nordsee in 409 m gefunden wurde. Die geringste genaue Tiefenangabe beträgt 38 m. Meistens aber wurde sie aus Tiefen von 75—250 m heraufgeholt.

28. *Psolus operculatus* (POURTALÈS).

1868 *Cuvieria operculata* POURTALÈS, p. 127.
1869 „ „ POURTALÈS, p. 359, 361.
1886 *Psolus operculatus* THÉEL (Challenger), p. 87—88, 130.
1886 „ „ THÉEL (Blake), p. 12—13, Fig. 4.
1898 „ „ LUDWIG, p. 58, 60.

Ein Exemplar von 11 mm Länge, das in seinen 5 großen dreieckigen Oralplatten, in den Kalkkörpern der Kriechsohle, in der Anordnung der Füßchen und in dem Vorkommen von napfförmigen Kalkkörperchen über den Schuppen der Dorsalseite mit der THÉEL'schen Beschreibung übereinstimmt.

Es wurde nördlich von Spitzbergen unter 81° 20′ n. Br. auf Station 42 aus einer Tiefe von 1000 m auf blauem, mit wenig kleinen Steinen untermischtem Schlickboden erbeutet, während die THÉEL'schen Exemplare von sandigem oder kiesig-steinigem Boden heraufkamen. Bis jetzt war die Art bekannt vom Florida-Riff (POURTALÈS 1869), von Sand Key (POURTALÈS 1868) und Barbados (THÉEL [Blake] 1896), also westatlantisch zwischen 12° und 26° n. Br., ferner nordatlantisch von einem südlich von Neuschottland

1) VERRILL setzt selbst zu seiner Bestimmung ein ?.

2) Die von LAMPERT angeführten Exemplare des Stuttgarter und Erlanger Museums sind die einzigen bis jetzt von Grönland bekannten.

3) Das auf einer Mitteilung von EDW. FORBES (Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. XIV, 1844, p. 413) beruhende angebliche Vorkommen an den Hebriden und an Schottland ist nicht hinreichend sicher; vergl. darüber die Bemerkungen von LÜTKEN (1857, p. 81, Anm. 47), M. SARS (1861, p. 113) und BELL (Catalogue, 1892, p. 45, Anm.).

4) THÉEL hat aus der Ausbeute des Challenger eine Varietät von *Ps. squamatus* von West-Patagonien angeführt (1886, p. 89—90, Taf. VI, Fig. 2, Taf. XV, Fig. 1 u. 2), aber schon selbst ein ? dazugesetzt. Auch ich trage, wie ich schon bei früherer Gelegenheit (1898, p. 54, Anm.) äußerte, Bedenken gegen die Richtigkeit dieser Bestimmung. Die von THÉEL abgebildeten Kalkkörper (seine Taf. VI, Fig. 2) erinnern eigentlich mehr an die aus der Bauchhaut von *Ps. fabricii*, ohne indessen damit identisch zu sein. Bei der in der Gattung *Psolus* überhaupt recht großen Schwierigkeit einer scharfen Artunterscheidung wird es vorderhand nicht möglich sein, zu einem endgiltigen Entscheide über THÉEL's westpatagonischen „*Psolus squamatus* var. ?“ zu gelangen; das kann erst späteren Forschern glücken, denen ein reichliches Vergleichsmaterial aller hier in Betracht kommenden Formen in jugendlichen, halbwüchsigen und völlig erwachsenen Individuen vorliegt.

unter 43° n. Br. gelegenen Fundorte (Théel [Challenger] 1886), sowie südatlantisch unter 37° s. Br. (Théel [Challenger] 1886).

Durch den neuen Fundort ergieht sich sonach ein horizontales Verbeitungsgebiet vom 37° s. Br. bis zum 81° n. Br., das also in südnördlicher Ausdehnung das Wohngebiet des sehr nahe verwandten und durch Uebergangsformen (vergl. darüber Théel [Challenger] 1886, p. 87–88) damit verbundenen *Ps. squamatus* übertrifft, ostwärts aber nicht bis zu den nordeuropäischen Küsten hinüberreicht.

In vertikaler Richtung lebt *Ps. operculatus* in tieferen Regionen als *squamatus*; die Fundstellen liegen im ganzen zwischen 150 und 1097 m Tiefe. Die südlichste und die nördlichste Fundstelle sind zugleich die die tiefsten (1007 und 1000 m), aber auch schon im Centrum ihres Wohngebietes (zwischen 12° und 43° n. Br.) steigt die Art von 150 bis zu 786 m Tiefe herab.

IV. Fam. Molpadiidae.

29. *Eupyrgus scaber* Lütken.

1857 *Eupyrgus scaber* Lütken, p. 22–24, 68, 104.
1857 „ „ Barrett, p. 46, Taf. IV, Fig. 2a und b.
1866 „ „ Verrill, p. 357.
1868 „ *hispidus* Semper, p. 24–25.
1868 *Echinosoma hispidum* Semper, p. 44, 234, Taf. X, Fig. 7, 10, 11, 13, 15, 16.
1868 *Eupyrgus scaber* Semper, p. 232, 268.
1878 „ „ Stuxberg, p. 28.
1879 „ „ Ljungman, p. 130.
1880 „ „ Stuxberg, p. 21.
1880 „ „ D'Urban, p. 259.
1882 „ „ Ludwig, p. 129.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 78, 81.
1885 „ „ Lampert, p. 214, 215.
1886 „ „ Théel (Challenger), p. 49.
1886 „ „ Stuxberg, p. 154.
1894 „ „ Pfeffer, p. 123.
1898 „ „ Ludwig, p. 66.

Eine echte arktische Art, die ihr Wohngebiet von Labrador bis ins Karische Meer ausdehnt. Man kennt sie von Süd-Labrador (Verrill 1866), von Grönland (Lütken 1857, Ludwig 1882, Théel 1886), von der Süd-, West- und Nordseite von West-Spitzbergen (Ljungman 1879, Danielssen und Koren 1882, Théel 1886) bis zum 80° n. Br., aus der Barents-See (D'Urban 1880, Danielssen und Koren 1882), aus der Matotschkin-Straße (Stuxberg 1878, 1886) und aus dem Karischen Meere (Stuxberg 1878, 1880, 1886) bis zum 77° ö. L. Das ganze Gebiet reicht also von etwa 55° bis 80° n. Br. und von 66° w. L. bis 77° ö. L. und erstreckt sich demnach durch 143 Längengrade. An den europäischen Küsten kommt die Art nicht vor, da sie nordwärts von Europa unter keiner niedrigeren Breite als 71° n. Br. gefunden wurde.

Sie lebt in der Regel auf weichem, lehmigem Boden; seltener wurde sie von sandigem oder steinigem Boden heraufgeholt. Die Tiefen ihrer bisher bekannten Wohnstätten liegen zwischen 7 und 360 m, meistens nicht tiefer als 200 m. Sie kann aber doch nicht zu den rein litoralen Arten gerechnet werden, da sie, wie wir gleich sehen werden, bis 480 m herabsteigt.

Römer und Schaudinn haben bei Spitzbergen 14 Exemplare auf den Stationen 18 und 21 erbeutet, die beide in dem schon bekannten Verbreitungsgebiete an der West- und Nordseite von West-Spitzbergen

liegen: Station 18 in der Hinlopen-Straße unter 80° 8′ n. Br., 16° 55′ ö. L., feiner Mud mit wenig kleinen Steinen, 480 m; Station 21 im Eis-Fjord unter 78° 12′ n. Br., 15° ö. L., Mud mit wenig kleinen Steinen, 210—240 m [1]).

30. *Trochostoma boreale* (M. Sars).

1861 ***Molpadia borealis*** M. Sars, p. 116—124, Taf. XII und XIII.
1867 „ ***oolitica*** Selenka (partim), p. 357—358.
1869 „ ***borealis*** Pourtalès, p. 360, 361.
1873 „ „ Verrill, p. 440.
1877 ***Haplodactyla arctica*** v. Marenzeller, p. 29—31, Taf. IV, Fig. 1.
1878 ***Molpadia borealis*** Stuxberg, p. 28.
1878 ***Trochostoma thomsonii*** Danielssen und Koren, p. 229—256, Taf. I—III.
1879 „ (***Molpadia***) ***boreale*** Danielssen und Koren, p. 124—126, 137, Taf. V und VI, Fig. 1—5.
1879 „ ***arcticum*** Danielssen und Koren, p. 126—127, 137, Taf. V und VI, Fig. 6—10.
1879 „ ***thomsonii*** Danielssen und Koren, p. 137, Taf. V und VI, Fig. 20.
1880 ***Molpadia borealis*** Stuxberg, p. 20, 24.
1882 ***Trochostoma thomsonii*** Danielssen und Koren, p. 42—63, 75, 79, 81, Taf. VII, VIII, IX, Fig. 1—41; Taf. XIII, Fig. 4.
1882 ***Trochostoma*** (***Molpadia***) ***boreale*** Danielssen und Koren, p. 64—65, 75, 81, Taf. X, Fig. 7—11.
1882 „ (***Haplodactyla***) ***arcticum*** Danielssen und Koren, p. 65—66, 75, 79, 81, Taf. IX, Fig. 1—5; Taf. X, Fig. 8; Taf. XIII, Fig. 3.
1882 ***Trochostoma thomsonii*** var. ***maculatum*** Danielssen und Koren, p. 94, Taf. XIII, Fig. 5, 6.
1882 „ ***boreale*** Hoffmann, p. 16—17.
1885 „ „ Lampert, p. 211.
1885 „ ***arcticum*** Lampert, p. 212.
1885 „ ***boreale*** Murdoch, p. 157—158.
1885 „ ***thomsonii*** Lampert, p. 212.
1886 „ ***arcticum*** Stuxberg, p. 154.
1886 „ ***boreale*** Levinsen, p. 8—11 (= 388—391).
1886 „ „ Théel (Challenger), p. 51.
1886 „ ***thomsonii*** Théel (Challenger), p. 51.
1886 „ ***arcticum*** Théel (Challenger), p. 52.
1886 „ „ var. ***parvum*** Théel (Blake), p. 17.
1886 „ „ var. ***coeruleum*** Théel (Blake), p. 17.
1894 „ ***thomsonii*** Pfeffer, p. 122.
1895 „ ***boreale*** Sluiter, p. 81.
1895 „ ***arcticum*** Sluiter, p. 82.
1898 „ ***boreale*** Ludwig, p. 66, 67.

Das Wohngebiet dieser Art erstreckt sich quer durch den Nordatlantischen Ocean und das Sibirische Eismeer durch 287 Längengrade, indem es westlich am Florida-Riff (ca. 83° w. L.) beginnt und östlich bis Point Barrow (156° w. L.) reicht. Im einzelnen sind die Fondorte die folgenden: Florida-Riff (Pourtalès 1869), kleine Antillen (Théel [Blake] 1886), Portland (Maine) (Verrill 1873), westlich von Norwegen (Danielssen und Koren 1882), Finmarken und nördlich davon (M. Sars 1861, Danielssen und Koren 1882), südlich und nordwestlich von Spitzbergen (Danielssen und Koren 1882), in der Barents-See (v. Marenzeller 1877, Hoffmann 1882, Danielssen und Koren 1882, Sluiter 1895), im Karischen Meere (Stuxberg 1880, 1886, Levinsen 1886, Sluiter 1895), östlich von Cap Tscheljuskin (Stuxberg 1880), Point Barrow (Murdoch 1885). An diesem Verbreitungsgebiete fällt auf, daß die Art an Grönland und Island

1) Verrill (1885 p. 538) giebt östlich von Nordamerika unter etwa 42° n. Br., 66° w. L. aus 3718 m eine neue Art *Echinosoma abyssicola* an. Da eine nähere Beschreibung fehlt, bleibt es zweifelhaft, in welcher Beziehung diese Form zu *Eupyrgus scaber* steht.

zu fehlen scheint. Südwärts reicht das Gebiet im westlichen Atlantischen Ocean bis 12° n. Br., dagegen im östlichen Atlantischen Meere nur bis 62° n. Br. Nordwärts erreicht es seinen äußersten Punkt unter 81° n. Br. nördlich von Spitzbergen.

Was die Bodenbeschaffenheit angeht, so zieht die Art, soweit nähere Angaben darüber vorliegen, Lehm- und Schlickboden vor. Die Tiefen, in denen sie lebt, gehen zwar von 37—1203 m, betragen aber meistens mehr als 100 und weniger als 1000 m.

Von Spitzbergen habe ich außer einem von der Fahrt der „Olga" (1898) heimgebrachten Exemplare 5 von RÖMER und SCHAUDINN gesammelte vor mir; 3 davon stammen von der östlich von Nordostland unter 80° 15' n. Br., 30° ö. L. gelegenen Great-Insel (Station 37; 95 m, wenig Schlick, viele Steine); die beiden anderen von der nördlich von Nordostland unter 81° n. Br., 21° 21' ö. L. befindlichen Station 39 (140 m, Schlick mit schweren Steinen).

31. *Ankyroderma jeffreysii* DANIELSSEN und KOREN.

1879 *Ankyroderma jeffreysii* DANIELSSEN und KOREN, p. 128—133, 135—136, 137, Taf. V und VI, Fig. 11—19.
1879 „ *affine* DANIELSSEN and KOREN, p. 133—135, 136, 137, Taf. V und VI, Fig. 22—28.
1882 „ *jeffreysii* HOFFMANN, p. 16, Fig. 2—7.
1882 „ „ DANIELSSEN and KOREN, p. 67—71, 74, 75, 79, 81, Fig. 12—28 auf Taf. X—XII.
1882 „ *affine* DANIELSSEN and KOREN, p. 71—73, 74, 76, 79, 81, Taf. XII, 29—36.
1885 „ *jeffreysii* LAMPERT, p. 213.
1885 „ *affine* LAMPERT, p. 213.
1886 „ *jeffreysii* THÉEL (Challenger), p. 48.
1886 „ *affine* THÉEL (Challenger), p. 48.
1886 „ *jeffreysii* var. THÉEL (Blake), p. 18—19.
1886 „ *affine* var. THÉEL (Blake), p. 18.
1891 „ *jeffreysii* LUDWIG, 583, 584.
1895 „ „ SLUITER, p. 82.
1898 „ „ LUDWIG, p. 66, 67.

Oestlich von Nordamerika findet sich diese Tiefsee-Art an den kleinen Antillen unter 62° w. L. zwischen 12° und 16° n. Br. und weiter nördlich zwischen 33° — 42° n. Br. und 66° — 70° w. L. (THÉEL [Blake] 1886). Im nördlichen atlantischen Gebiete kennt man sie von Finmarken und nördlich davon aus der Barents-See unter 70° — 75° n. Br. und 21° — 31° ö. L. (DANIELSSEN und KOREN 1882, HOFFMANN 1882, SLUITER 1895), sowie nordwestlich von Spitzbergen unter 80° n. Br. und 6° ö. L. (DANIELSSEN und KOREN 1882).

Von Spitzbergen liegt mir ferner ein von der Fahrt der „Olga" (1898) heimgebrachtes Exemplar (ohne nähere Fundortsangabe) vor, sowie 3 Exemplare aus der RÖMER-SCHAUDINN'schen Sammlung. Letztere stammen von den Stationen 38 und 43, die beide nördlich von Nordostland (Spitzbergen) unter 81° — 81° 15' n. Br. und 19—25 ö. L. liegen.

Die Art hält sich vorzugsweise auf lehmigem, schlickigem Boden auf, wurde aber bei Station 38 auch auf steinigem Boden gefunden.

Die Tiefen aller jetzt bekannten Fundorte liegen zwischen 195 und 1481 m. An den Antillen und östlich von Nordamerika wurde sie in keiner geringeren Tiefe als 715 m erbeutet und geht daselbst bis 1481 m hinab. An den nördlichen Fundorten aber kommt sie schon bei 195 m vor und ist hier aus keiner größeren Tiefe als 839 m bekannt. Sie scheint also im Norden in geringerer Tiefe zu leben als im Westen des Atlantischen Oceanes, was wohl mit der stärkeren Abkühlung der oberen Wasserschichten im Norden zusammenhängt.

V. Fam. Synaptidae.

*32. *Synapta inhaerens* (O. F. Müller).

1788 *Holothuria inhaerens* O. F. Müller, Vol. I, p. 35—36, Taf. XXXI, Fig. 1—7.
1840 *Chiridota pinnata* Grube, p. 41—42.
1842 *Synapta duvernaea* Quatrefages, p. 19—93, Taf. II—V.
1843 *Holothuria (Synapta) inhaerens* Rathke, p. 136—138.
1845 „ *(Cucumaria) inhaerens* Thompson, p. 321.
1846 *Synapta inhaerens* Düben and Koren, p. 322—325, Taf. V, Fig. 56—62.
1850 „ „ Joh. Müller, p. 135—136.
1851 „ *girardii* Pourtalès, p. 14.
1851 „ *tenuis* Ayres, p. 11—12, 148.
1852 „ *pellucida* Ayres, p. 214—215.
1857 „ *inhaerens* Lütken, p. 69, 104.
1858 „ „ Woodward und Barrett, p. 363, Taf. XIV, Fig. 18—22.
1861 „ „ M. Sars, p. 124.
1862 „ „ Wyv. Thomson, p. 131, Taf. I, Fig. 9—11.
1865 „ *galliennii* vel *sarniensis* Herapath, p. 5.
1866 „ *tenuis* Verrill, p. 342, 354.
1867 *Leptosynapta tenuis* Verrill, p. 325.
1867 „ *inhaerens* Verrill, p. 325.
1867 *Synapta ayresii* Selenka, p. 362—363.
1867 „ *gracilis* Selenka, p. 363, Taf. XX, Fig. 123—124.
1868 „ *inhaerens* Heller, p. 70, Taf. III, Fig. 2 und 3.
1868 „ *sarniensis* und *inhaerens* Lankester, p. 53—55.
1869 „ *inhaerens* Brady und Robertson, p. 357.
1869 „ „ P. Fischer, p. 374.
1869 „ „ Grube, p. 128.
1872 „ „ Grube, p. 85, 109, 143.
1873 „ „ Möbius, p. 149.
1874 *Leptosynapta girardii* Verrill, p. 361—362, 490, 716, Taf. XXXV, Fig. 265, 266.
1875 *Synapta inhaerens* Möbius und Bütschli, p. 151.
1875 „ „ M'Intosh, p. 98—99, 2 Fig. auf p. 98; Taf. IV, Fig. 4; Taf. IX, Fig. 6—8.
1879 „ „ Ludwig, p. 564.
1881 „ „ Graeffe, p. 342.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 80, 81.
1882 „ „ Barrois, p. 55—56.
1883 „ „ Stossich, p. 172.
1883 „ „ Ludwig, p. 157.
1885 „ „ Jarzynsky, p. 171.
1885 „ „ Lampert, p. 217—218.
1886 „ „ Théel (Challenger), p. 24—25.
1886 „ „ Bell, p. 621.
1886 „ „ Koehler, p. 13, 36, 44, 56.
1886 „ „ Kükenthal und Weissenborn, p. 780.
1887 „ „ Semon, p. 272—275, Taf. X, Fig. 16.
1888 „ „ Lo Bianco, p. 397.
1889 „ „ Petersen, p. 38.
1889 „ „ Grieg, p. 7.
1890 „ „ Hérouard, p. 144.
1892 „ „ Bell (Catalogue), p. 33—34, Taf. I, Fig. 1.
1894 „ „ Meissner und Collin, p. 344.

1895 *Synapta inhaerens* SLUITER, p. 82.
1896 „ „ GRIEG, p. 4, 12.
1897 „ „ APPELLÖF, p. 13.
1898 „ „ GRIEG, p. 4, 11, 24.
1898 „ „ LUDWIG, p. 88, 90.
1898 „ „ LUDWIG (*Synapta*-Arten), p. 2, 6.

Diese nordatlantische Art findet sich an den westatlantischen Küsten von Süd-Carolina (AYRES 1852) bis Massachusetts (POURTALÈS 1851, AYRES 1851, VERRILL 1866, SELENKA 1867, VERRILL 1874, THÉEL 1886), also vom 32° bis 43° n. Br. Im ostatlantischen Bezirke erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet vom Mittelmeere[1]) bis zur Murmanschen Küste. Aus dem Mittelmeere kennt man sie aus der Adria (HELLER 1868, GRAEFFE 1881, STOSSICH 1883), von Sizilien (GRUBE 1840, JOH. MÜLLER 1850) und Neapel (LUDWIG 1879, SEMON 1887, LO BIANCO 1888, SLUITER 1895). Ferner ist sie von der westfranzösischen Küste bekannt (P. FISCHER 1869, BARROIS 1882, LUDWIG 1883). Von hier reicht sie in den Eingang des Kanales (JOH. MÜLLER 1850, BELL 1892), geht rund um Irland (THOMPSON 1845, THOMSON 1862, BRADY und ROBERTSON 1869, BELL 1886, 1892) und kommt auch an der Westküste Englands (BELL 1892) und Schottlands (BELL 1892) sowie an der Ostküste Schottlands (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875, M'INTOSH 1875) vor. Im Kanale selbst kennt man sie von der Küste der Bretagne und Normandie und von den normannischen Inseln (QUATREFAGES 1842, HERAPATH 1865, LANKESTER 1868, GRUBE 1869, 1872, KOEHLER 1886, HÉROUARD 1890). Durch die Nordsee (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875, MEISSNER und COLLIN 1894) geht sie bis ins Kattegat (PETERSEN 1889). An der norwegischen Küste findet sie sich vom Christiania-Fjord bis Finmarken (O. F. MÜLLER 1788, RATHKE 1843, DÜBEN und KOREN 1846, LÜTKEN 1857, M. SARS 1861, MÖBIUS 1873, DANIELSSEN und KOREN 1882, LUDWIG 1883, KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886, GRIEG 1889, 1890, 1898, APPELLÖF 1897) und wurde von JARZYNSKY (1885) auch noch am westlichen Teile der Murmanschen Küste angetroffen.

Ihre ganze Verbreitung an den europäischen Küsten liegt demnach zwischen dem 35° und 71° n. Br. In das arktische Gebiet reicht sie nur im Norden der skandinavischen Halbinsel.

In der Regel lebt sie in Tiefen von 1—100 m, seltener in 100—232 m; ihr tiefster Fundort (232 m) liegt an Finmarken (DANIELSSEN und KOREN 1882). Sie bevorzugt reinen Sand- oder sandigen mit Schlamm gemischten Boden, kann aber auch auf eigentlichem Schlammboden vorkommen.

33. *Chiridota laevis* (FABRICIUS).

1780 *Holothuria laevis* FABRICIUS, p. 353—354.
1806 „ *pellucida* VAHL in O. F. MÜLLER, Zool. dan., IV, p. 17, Taf. CXXXV.
1850 *Thyonidium pellucidum* M. SARS, p. 164.
1851 *Chiridota laevis* GRUBE, p. 41.
1852 *Trochinus pallidus* AYRES, p. 243—244.
1853 *Chirodota laevis* STIMPSON, p. 17.
1857 *Chiridota laeve* LÜTKEN, p. 10—21, 68, 104, Fig. 2—5.
1861 *Chirodota pellucida* M. SARS, p. 124—139, Taf. XIV—XVI.
1863 *Chiridota laeve* STIMPSON, p. 142.
1866 *Chirodota* „ VERRILL, p. 354.
1867 „ *tigillum* SELENKA, p. 366.
1867 „ *typica* SELENKA, p. 366, Taf. XX, Fig. 126—127.
1876 „ *laeve* NORMAN, p. 206, 207.
1879 „ *laevis* LJUNGMAN, p. 130.
1881 „ „ DUNCAN und SLADEN, p. 12—15, Taf. I, Fig. 14—19.

1) Nach LAMPERT (1885) soll sie an der westafrikanischen Küste südlich bis zum Congo gehen.

1882 *Chirodota laevis* Ludwig, p. 128.
1885 „ „ Lampert, p. 231—232.
1885 „ *pellucida* Lampert, p. 232.
1885 „ „ Jarzynsky, p. 171.
1886 „ *laevis* Théel (Challenger), p. 34—35.
1886 *Chiridota* „ Stuxberg, p. 154.
1894 *Chirodota* „ Pfeffer, p. 122.
1898 *Chiridota* „ Ludwig, p. 88, 90.

Fundorte: an der Ostküste von Nordamerika von Massachusetts (42° n. Br.) bis Labrador (Ayres 1852, Stimpson 1853, Verrill 1866, Selenka 1867, Lampert 1885), an der Westküste von Grönland bis 69° n. Br. (Fabricius 1780, Lütken 1857, Stimpson 1863, Norman 1876, Duncan und Sladen 1881, Ludwig 1882), an der West- und Nordseite von West-Spitzbergen bis 80° n. Br. (Ljungman 1879), an der norwegischen Küste nördlich vom Polarkreis bis Finmarken (Vahl 1806, M. Sars 1850, 1861), an der Murmanschen Küste (Jarzynsky 1885) und im Karischen Meere (Stuxberg 1886). Weiter östlich ist die Art nicht bekannt; für die gegenteilige Angabe Pfeffer's (1894), daß sie an der sibirischen Nordküste bis in die Berings-Straße reiche, kann ich in der Litteratur nirgends einen Gewährsmann finden. Das ganze Verbreitungsgebiet erstreckt sich demnach von 70° w. L. bis 68° ö. L. (= durch 138 Längengrade), kann also keineswegs als „cirkumpolar" (Duncan und Sladen) oder auch nur „annähernd cirkumpolar" (Pfeffer 1894) bezeichnet werden. Nordwärts liegt der äußerste bekannte Fundort unter 80° n. Br.; südwärts geht die Art im westlichen Teile des Atlantischen Oceans bis 42° n. Br., im östlichen Teile aber nur bis 66° n. Br.

Sie lebt meistens auf sandigem, seltener auf lehmigem Boden, oft unter Steinen, in Tiefen von 0—27, nur ausnahmsweise bis 91 m.

In der Römer-Schaudinn'schen Sammlung ist sie nur durch ein Exemplar vertreten, das zusammen mit *Cucumaria frondosa* unter 79° n. Br., 30° ö. L. an der Ostseite von Spitzbergen bei König-Karls-Land (Station 32) in 40 m Tiefe auf steinigem Algenboden erbeutet wurde.

*34. *Chiridota discolor* Eschscholtz.

1829 *Chiridota discolor* Eschscholtz, Heft 2, p. 12—13, Taf. X, Fig. 2.
1835 *Liosoma sitchaense* Brandt, p. 58.
1851 *Chiridota discolor* Grube, p. 65—42, Taf. IV.
1881 *Chirodota* „ Ludwig, p. 581—583.
1898 *Chiridota* „ Ludwig, p. 88, 90.

Nur aus dem nordpacifischen Meere bekannt, wo sie sowohl westlich, im Ochotskischen Meere (Grube 1851), als auch östlich, bei Sitcha (Eschscholtz 1829, Brandt 1835, Mertens vide Ludwig 1881), am Strande unter Steinen im losen Sande vorkommt. Da sie nördlich vom 60° n. Br. noch nicht nachgewiesen ist, so wäre sie unter die subarktischen Arten zu rechnen. Indessen ist es fraglich und kann erst durch neue Funde aufgeklärt werden, ob *Chiridota discolor* überhaupt eine besondere Art darstellt oder ob sie, wie Lütken 1857 (p. 16) vermutet, mit der arktischen *Chiridota laevis* identisch ist.

*35. *Trochoderma elegans* Théel.

1877 *Trochoderma elegans* Théel, p. 11—15, Taf. II.
1878 „ „ Stuxberg, p. 29.
1880 „ „ Stuxberg, p. 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29.
1886 „ „ Levinsen, p. 8 (= 388).
1886 „ „ Stuxberg, p. 154.
1898 „ „ Ludwig, p. 88, 90.

Diese rein arktische Art kommt nur im nordasiatischen Eismeere vor. Man kennt sie aus der Maloschkin-Straße (Théel 1877, Stuxberg 1878, 1886), aus dem Karischen Meere (Théel 1877, Stuxberg 1878, 1880, 1886, Levinson 1886), östlich vom Cap Tscheljuskin und weiter östlich an Tschuktschenland bis beinahe zum Ostcap (Stuxberg 1880). Von West nach Ost reicht dieses Gebiet durch 134 Längengrade (55° ö. L. bis 171° w. L.), von Süd nach Nord vom 67°—77° n. Br. Meistens lebt die Art in geringer Tiefe von 9—110 m auf weichem, lehmigem oder sandigem Boden; seltener geht sie in größere Tiefen von 170—220 m.

86. *Myriotrochus rinkii* Steenstrup.

1851 *Myriotrochus rinkii* Steenstrup, p. 55—60, Taf. III, Fig. 7—10.
1852 *Chiridota brevis* Huxley, p. CCXI—CCXII.
1857 *Myriotrochus rinkii* Lütken, p. 22, 68, 104.
1863 „ „ Stimpson, p. 142.
1866 *Oligotrochus vitreus* M. Sars, p. 200.
1866 *Myriotrochus rinkii* Verrill, p. 357.
1872 *Oligotrochus vitreus* G. O. Sars, p. 29—30.
1874 *Myriotrochus rinkii* Möbius, p. 258—259.
1874 „ „ v. Heuglin, p. 258.
1876 „ „ Norman, p. 206, 208.
1877 *Oligotrochus vitreus* M. Sars, 3. Heft, p. 49—58, Taf. VII, Fig. 1—17.
1877 *Myriotrochus rinkii* Théel, p. 2—11, Taf. I.
1878 „ „ Stuxberg, p. 28—29.
1879 *Oligotrochus vitreus* Storm, p. 22.
1879 *Myriotrochus rinkii* Ljungman, p. 131.
1879 „ „ Danielssen und Koren, p. 107—110, Taf. III und IV, Fig. 1—4.
1879 „ *brevis* Danielssen und Koren, p. 111—115, Taf. III und IV, Fig. 5—7.
1881 „ *rinkii* Duncan und Sladen, p. 15—18, Taf. I, Fig. 20—24.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 28—31, 79, 81; Taf. V, Fig. 1—4; Taf. XIII, Fig. 1.
1882 „ (*Chirodota*) *brevis* Danielssen und Koren, p. 31—35, 79—80, 81, Taf. V, Fig. 5—7.
1882 „ *rinkii* Hoffmann, p. 16, Fig. 1.
1885 „ „ Lampert, p. 238—239.
1885 „ *brevis* Lampert, p. 239.
1885 „ *rinkii* Murdoch, p. 157.
1886 „ „ Levinsen, p. 7—8 (= 387—388).
1886 „ „ Ludwig, p. 280.
1886 „ „ Fischer, p. 10.
1886 „ „ Théel (Challenger), p. 37—38.
1886 „ *brevis* Stuxberg, p. 155.
1892 „ *rinkii* Ludwig, p. 358—359, Taf. XVI, Fig. 12—14.
1893 „ *brevis* Norman, p. 347.
1894 „ *rinkii* Pfeffer, p. 109, 122.
1895 „ „ Sluiter, p. 82.
1896 „ „ Grieg, p. 4, 12.
1896 „ „ Appellöf, p. 4, 5, 11.
1897 „ „ Appellöf, p. 4, 12.
1898 „ „ Ludwig, p. 88, 89.

Wenn wir das Verbreitungsgebiet dieser rein arktischen Art, soweit es bekannt ist, von West nach Ost durchschreiten, so beginnt es in der Barrow-Straße unter 75° n. Br., 95° w. L. (Huxley 1852), geht dann an Labrador (Verrill 1866) vorbei und nordwärts an der Westküste von Grönland (Steenstrup 1851, Lütken 1857, Norman 1876, Lampert 1885) bis in den Smith Sund (Stimpson 1863) und in die noch weiter nördlich unter 81° 41' n. Br. gelegene Discovery-Bai (Duncan und Sladen 1881). Von der Ostseite

Grönlands (MÖBIUS 1874) setzt es sich fort auf Jan Mayen (Fischer 1886) und erreicht dann Spitzbergen, wo die Art an der West-, Nord- und Ostseite von West-Spitzbergen bis zu 80° 32' n. Br. und an König-Karls-Land vielfach angetroffen wurde (v. HEUGLIN 1874, LJUNGMAN 1879, PFEFFER 1894). An der norwegischen Küste zieht sich die Art an der ganzen Westküste herab; insbesondere ist sie hier bekannt von den Lofoten (G. O. SARS 1872), aus dem Throndhjem-Fjord (STORM 1879, NORMAN 1893) und aus den Fjorden in der Nähe von Bergen (APPELLÖF 1896, 1897, GRIEG 1896). Sie umgreift das Südende Norwegens, um durch das Skager Rak (THÉEL 1886) bis in den Christiania-Fjord (M. SARS 1866, G. O. SARS 1872) einzudringen. Nördlich von Norwegen treffen wir sie in der Barents-See (HOFFMANN 1882, DANIELSSEN und KOREN 1882, SLUITER 1895) und im Murmanschen Meere (THÉEL 1877, STUXBERG 1878, 1886). Von hier setzt sich ihr Gebiet weiter östlich fort an Nowaja Semlja (v. HEUGLIN 1874, THÉEL 1877), in der Matotschkin-Straße (THÉEL 1877, STUXBERG 1878, 1886), an der Waigatsch-Insel (THÉEL 1877) und dehnt sich dann über das Karische Meer (THÉEL 1877, STUXBERG 1878, 1886, LEVINSEN 1886, SLUITER 1895) aus, wo die Fundorte nördlich bis zum 75° n. Br. und östlich bis zum 71° ö. L. reichen. Noch weiter östlich ist sie im asiatischen Eismeere bis jetzt nicht konstatiert, was deshalb besonders auffällt, weil wir aus diesem Bezirke durch STUXBERG (1880) eine ganze Reihe von Holothurien-Fundorten kennen. Endlich begegnen wir ihr im westlichen Teile des Berings-Meeres, aber nicht südlicher als 63° n. Br. (LUDWIG 1886) und an der Nordküste von Alaska bei Point Barrow (MURDOCH 1885). Zu einer vollkommenen Cirkumpolarität fehlt also noch der Nachweis in zwei Gegenden: erstens nordasiatisch in der Strecke vom 71° ö. L. bis 170° w. L., also durch ca. 120 Längengrade, zweitens nordamerikanisch vom 156° w. L., bis 95° w. L. also durch ca. 61 Längengrade. Da sie im Berings-Meere vorkommt, wird man annehmen dürfen, daß sie dorthin von der Nordküste Alaskas durch die Berings-Straße eingewandert ist. Ebenso wird man erwarten dürfen, daß sie durch weitere Forschungen in jener nordamerikanischen Lücke ihres Verbreitungsgebietes nachgewiesen werden wird. Anders liegt die Sache mit der nordasiatischen Lücke, die an Ausdehnung immerhin genau ein Drittel des ganzen cirkumpolaren Gebietes einnimmt; hier scheint sie thatsächlich zu fehlen, da sie daselbst auf keiner einzigen der zahlreichen Stationen der Vega-Expedition (vergl. STUXBERG 1880) erbeutet wurde. Demgemäß muß ich auch, bei der jetzigen genaueren Prüfung des ganzen Thatbestandes, meine im vorigen Jahre (1898, p. 89) geäußerte Ansicht, daß *Myriotrochus rinkii* cirkumpolar sei, dahin berichtigen, daß sie ähnlich wie *Cucumaria frondosa* (p. 143), *Cucumaria calcigera* (p. 146) und *Phyllophorus pellucidus* (p. 154) beim jetzigen Stande unseres Wissens nur durch zwei Drittel der Arktis geht, im anderen Drittel aber fehlt. — Der nördlichste Punkt ihres Wohngebietes liegt unter 81° 41' n. Br., der südlichste (im Skager Rak) unter 57° n. Br.

Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit lebt die Art sowohl auf Lehm und Schlamm, als auch auf Sand und kommt hier und da auch auf steinigem Boden vor.

In vertikaler Richtung gehört sie vorwiegend der litoralen Region an, in der sie zwischen 4 und 300 m angetroffen worden ist; indessen dringt sie auch in den oberen Bereich der abyssalen Region ein, in welcher ihre tiefsten Fundstellen in 550—662 m liegen.

In der RÖMER-SCHAUDINN'schen Sammlung befinden sich 7, zum Teil unvollständige Exemplare von den Stationen 6, 49 und 13. Die beiden ersten Stationen fallen in dasselbe Gebiet, aus dem schon LJUNGMAN (1879) und PFEFFER (1894) die Art angegeben haben; denn Station 6 liegt im Stor-Fjord an der Ostseite von West-Spitzbergen (78° 15' n. Br., 105—110 m, Lehm mit kleinen Steinen) und Station 49 an den Ryk-Ya-Inseln östlich von Edge-Land (77° 49' n. Br., 60—80 m, Muschelschalen und Steine). Bemerkenswerter ist ihr Vorkommen auf Station 13 an der nördlich von Nordostland unter 80° 48' n. Br. gelegenen Roß-Insel (85 m, Mud und Lehm mit vielen Steinen), weil man danach für sicher annehmen kann, daß sie die ganze spitzbergische Inselgruppe umkreist.

***37. *Acanthotrochus mirabilis* Danielssen und Koren.**

1879 *Acanthotrochus mirabilis* Danielssen und Koren, p. 115—122, Taf. III und IV, Fig. 8—20.
1882 „ „ Danielssen und Koren, p. 35—41, 79, 81; Taf. V, Fig. 9; Taf. VI, Fig. 8—20.
1898 „ „ Ludwig, p. 88, 90.

Bis jetzt nur in 4 Exemplaren zwischen Spitzbergen und Norwegen gefunden, unter 72°—75° n. Br., 12°—15° ö. L., auf lehmigem Boden in 1203—2030 m (Danielssen und Koren 1882).

Allgemeines über die arktisch-subarktische Holothurien-Fauna.

1) Ueber die horizontale Verbreitung der arktischen und subarktischen Holothurien giebt die folgende Tabelle A eine Uebersicht.

A. Uebersicht über die horizontale Verbreitung der arktischen und subarktischen Holothurien.

	Arktisch	Subarktisch	Nord- und Ost-Amerika	Grönland	Nord-atlantisch	Spitzbergen	Europäische Küsten	Karisches Meer	Sibirisches Eismeer	Nord-pacifisch
A. Actinopoda.										
I. Holothuriidae.										
Ia. Holothuriinae.										
1. *Stichopus sitchaensis*		+								+
2. „ *tremulus* (+ var. *griegi*)		+					+			
Ib. Synallactinae.										
3. *Bathyplotes natans*		+					+			
4. „ *tizardi*		+					+			
5. „ *fallax*		+					+			
6. *Mesothuria intestinalis*		+	+				+			
II. Elpidiidae.										
7. *Elpidia glacialis*	+			+	+			+		
8. *Kolga nana*		+	+							
9. „ *hyalina*	+									
10. *Irpa abyssicola*		+			+					
III. Cucumariidae.										
11. *Cucumaria frondosa*	+	+	+	+	+	+	+	+		?
12. „ *minuta*	+	+	+	+		+	+			
13. „ *glacialis*	+					+	+	+	+	
14. „ *hyndmani*		+					+			
15. „ *calcigera*	+	+	+	+				+		+
16. „ *elongata*		+					+			
17. „ *pusilla*		+								+
18. „ *lactea*		+	+				+			
19. „ *typica*	+	+	+				+			
20. *Thyone fusus*		+					+			
21. „ *raphanus*		+					+			
22. *Orcula barthii*	+	+	+	+		+		+		
23. *Phyllophorus pellucidus*	+	+	+			+	+			+
24. „ *drummondii*	+	+				+	+			
25. *Psolus phantapus*	+	+	+	+	+	+	+			
26. „ *fabricii*	+	+	+	+		+	+	+	+	+
27. „ *squamatus*	+	+	+	+			+			
28. „ *operculatus*	+	+	+			+				
IV. Molpadiidae.										
29. *Eupyrgus scaber*	+		+	+		+		+		
30. *Trochostoma boreale*	+	+	+			+	+	+	+	
31. *Ankyroderma jeffreysii*	+	+	+			+	+			
B. Paractinopoda.										
V. Synaptidae.										
32. *Synapta inhaerens*		+	+				+			
33. *Chiridota laevis*	+	+	+	+		+	+	+		
34. „ *discolor*		+								+
35. *Trochoderma elegans*	+							+	+	
36. *Myriotrochus rinkii*	+		+	+	+	+	+	+		+
37. *Acanthotrochus mirabilis*	+				+					

Wenn wir an der Hand derselben die rein subarktischen Arten, d. h. diejenigen, die den nördlichen Polarkreis nicht oder kaum überschreiten, zusammenstellen, so fällt zunächst auf, daß dazu die sämtlichen 6 Arten aus der Familie der Holothuriiden gehören. Ferner gehören dazu 2 Elpidiiden (*Kolga nana, Irpa abyssicola*), 6 Cucumariiden (*Cucumaria hyndmani, C. elongata, C. pusilla, C. lactea, Thyone fusus, Th. raphanus*) und 2 Synaptiden (*Synapta inhaerens, Chiridota discolor*). Ziehen wir diese 16 Arten von der Gesamtzahl der in der Tabelle aufgeführten ab, so bleiben für die arktische Fauna 21 Arten übrig. Aber nur ein Drittel dieser arktischen Arten gehört ausschließlich dem arktischen Gebiete an, indem sie entweder nur nördlich vom Polarkreis leben oder allenfalls ihr polares Wohngebiet nur eine verhältnismäßig geringe Strecke weit in die subpolare Zone ausdehnen. Als solche rein arktische Arten erscheinen im ganzen 7, die sich so auf die Familien verteilen, daß 2 (*Elpidia glacialis, Kolga hyalina*) zu den Elpidiiden, 1 (*Cucumaria glacialis*) zu den Cucumariiden, 1 (*Eupyrgus scaber*) zu den Molpadiiden und 3 (*Trochoderma elegans, Myriotrochus rinkii, Acanthotrochus mirabilis*) zu den Synaptiden gehören. Dagegen bestehen die beiden anderen Drittel der in der Arctis lebenden Formen aus Arten, die zugleich zur subarktischen Fauna zu rechnen sind. Es sind das 11 Cucumariiden (*Cucumaria frondosa, C. minuta, C. calcigera, C. typica, Orcula barthii, Phyllophorus pellucidus, Ph. drummondii, Psolus phantapus, Ps. fabricii, Ps. squamatus, Ps. operculatus*), 2 Molpadiiden (*Trochostoma boreale, Ankyroderma jeffreysii*) und 1 Synaptide (*Chiridota laevis*)

Die arktische Holothurienfauna unterscheidet sich demnach von der subarktischen erstens durch das völlige Fehlen der Holothuriiden, zweitens durch andere Elpidiiden-Arten, drittens hinsichtlich der Cucumariden durch das Auftreten der *Cucumaria glacialis* und das Fehlen von 4 *Cucumaria*- und der beiden *Thyone*-Arten, viertens durch das Auftreten von *Eupyrus scaber* aus der Familie der Molpadiiden und endlich fünftens bei den Synaptiden durch den Besitz von 3 anderen Arten (*Trochoderma elegans, Myriotrochus rinkii, Acanthotrochus mirabilis*) an Stelle von 2 fehlenden (*Synapta inhaerens, Chiridota discolor*).

Vergleicht man die Gattungen der subarktischen Fauna mit denen der arktischen, so ergiebt sich, daß 6 subarktisch vertretene Gattungen (*Stichopus, Bathyplotes, Mesothuria, Irpa, Thyone, Synapta*) der Arctis fehlen, 8 Gattungen (*Kolga, Cucumaria, Orcula, Phyllophorus, Psolus, Trochostoma, Ankyroderma, Chiridota*) sowohl dem subarktischen als auch dem arktischen Gebiete angehören und 5 ausschließlich in der Arctis leben; letztere — es sind die Gattungen *Elpidia, Eupyrgus, Trochoderma, Myriotrochus, Acanthotrochus* — sind also für die Zusammensetzung der arktischen Holothurienfauna besonders charakteristisch.

Die Gesamtzahl der Gattungen sinkt im arktischen Gebiete im Vergleich zum subarktischen von 14 auf 13, also um etwas mehr als 7 Proz. Sehr viel größer ist die prozentuale Abnahme der Artenzahl in der arktischen Fauna gegenüber der subarktischen, indem sie von 30 auf 21 herabgeht, also eine Verminderung um 30 Proz. erfährt. Es zeigt das, daß für eine reichere Entfaltung der Gattungen sowohl wie der Arten die natürlichen Lebensbedingungen in dem subarktischen Gebiete günstiger sind als im arktischen und zwar für die Ausbildung besonderer Arten rund 4mal so günstig wie für das Auftreten einer größeren Zahl von Gattungen.

2) Die vertikale Verbreitung der arktischen und subarktischen Holothurien. Auf die litorale (0- 300 m) und abyssale Region verteilen sich (vergl. die folgende Tabelle B) die in dem ganzen arktischen und subarktischen Gebiete vertretenen 19 Gattungen so, daß 5 Gattungen (*Orcula, Phyllophorus, Synapta, Chiridota, Trochoderma*) nur in der litoralen, 3 (*Kolga, Irpa, Acanthotrochus*) nur in der abyssalen, dagegen die 11 übrigen (*Stichopus, Bathyplotes, Mesothuria, Elpidia, Cucumaria, Thyone, Psolus, Eupyrgus, Trochostoma, Ankyroderma, Myriotrochus*) in beiden Regionen vorkommen. Läßt man die subarktischen Formen

B. Uebersicht über die vertikale Verbreitung der arktischen und subarktischen Holothurien.

	litoral	abyssal	Tiefen in Metern
A. Actinopoda.			
I. Holothuriidae.			
Ia. Holothuriinae.			
1. *Stichopus sitchaensis*	+	...	0—2
2. „ *tremulus* (+ var. *griegi*)	+	+	18—1229
IIb. Synallactinae.			
3. *Bathyplotes natans*	+	+	183—1229
4. „ *tizardi*	...	+	400—1300
5. „ *fallax*	...	+	400—500
6. *Mesothuria intestinalis*	+	+	18—2028
II. Elpidiidae.			
7. *Elpidia glacialis*	+	+	70—2814
8. *Kolga nana*	...	+	2286
9. „ *hyalina*	...	+	2030—2438
10. *Irpa abyssicola*	...	+	1977
III. Cucumariidae.			
11. *Cucumaria frondosa*	+	...	0—402
12. „ *minuta*	+	...	2—256
13. „ *glacialis*	+	...	27—170
14. „ *hyndmani*	+	+	36—1152
15. „ *calcigera*	+	...	7—64
16. „ *elongata*	+	...	18—148
17. „ *pusilla*	+	...	7—37
18. *Cucumaria lactea*	+	+	1—786
19. „ *typica*	+	+	55—1189
20. *Thyone fusus*	+	...	6—183
21. „ *raphanus*	+	+	13—1042
22. *Orcula barthii*	+	...	13—274
23. *Phyllophorus pellucidus*	+	...	4—366
24. „ *drummondii*	+	...	13—146
25. *Psolus phantapus*	+	...	0—256
26. „ *fabricii*	+	...	4—271
27. „ *squamatus*	+	+	38—786
28. „ *operculatus*	+	+	150—1097
IV. Molpadiidae.			
29. *Eupyrgus scaber*	+	+	7—480
30. *Trochostoma boreale*	+	+	37—1203
31. *Ankyroderma jeffreysii*	+	+	195—1481
B. Paractinopoda.			
V. Synaptidae.			
32. *Synapta inhaerens*	+	...	1—232
33. *Chiridota laevis*	+	...	0—91
34. „ *discolor*	+	...	0—2
35. *Trochoderma elegans*	+	...	9—220
36. *Myriotrochus rinkii*	+	+	4—662
37. *Acanthotrochus mirabilis*	...	+	1203—2030

außer Betracht, so haben wir in der eigentlichen Arctis nur Vertreter von 13 Gattungen, nämlich 4 (*Orcula, Phyllophorus, Chiridota, Trochoderma*), die nur der litoralen, 2 (*Kolga, Acanthotrochns*), die nur der abyssalen, und 7 (*Elpidia, Cucumaria, Psolus, Eupyrgus, Trochostoma, Ankyroderma, Myriotrochus*), die beiden Regionen angehören. Eine besonders starke Abnahme der Zahl der Gattungen läßt sich also bei zunehmender Tiefe weder in dem arktischen Gebiete allein noch auch in dem ganzen arktisch-subarktischen Gebiete erkennen. Im ganzen Gebiete sinkt die Zahl der Gattungen von 5 + 11 = 16 litoralen auf 11 + 3 = 14 abyssale und in der Arctis allein von 4 + 7 = 11 litoralen auf 7 + 2 = 9 abyssale. Die Abnahme in der Tiefe beträgt also im ganzen Gebiete, wenn man die Zahl der litoralen Gattungen gleich 100 setzt, 12,5 Proz. und in der Arctis allein 18,2 Proz. Da jedoch in der Tiefe an die Stelle von gewissen nur litoral lebenden Cucumariiden- (*Orcula, Phyllophorus*) und Synaptiden-Gattungen (*Synapta, Chiridota, Trochoderma*) bestimmte Elpidiiden (*Kolga, Irpa*) und eine andere Synaptiden-Gattung (*Acanthotrochus*) treten, so läßt sich dennoch das ganze abyssale Faunenbild, soweit es durch die Gattungen bedingt wird, deutlich von dem litoralen unterscheiden.

Die Verteilung der Arten auf die beiden Regionen ergiebt, daß von den 37 Arten des ganzen Gebietes nicht weniger als 17 (*Stichopus sitchaensis, Cucumaria frondosa, C. minuta, C. glacialis, C. calcigera, C. elongata, C. pusilla, Thyone fusus, Orcula barthii, Phyllophorus pellucidus, Ph. drummondii, Psolus phantapus, Ps. fabricii, Synapta inhaerens, Chiridota laevis, Ch. discolor, Trochoderma elegans*) ausschließlich litoral, nur 6 (*Bathyplotes tizardi, B. fallax, Kolga nana, K. hyalina, Irpa abyssicola, Acanthotrochus mirabilis*) ausschließlich abyssal und 14 (*Stichopus tremulus, Bathyplotes natans, Mesothuria intestinalis, Elpidia glacialis, Cucumaria hyndmani, C. lactea, C. typica, Thyone raphanus, Psolus squamatus, Ps. operculatus, Eupyrgus scaber, Trochostoma boreale, Ankyroderma jeffreysii, Myriotrochus rinkii*) zugleich litoral und abyssal sind. Beschränkt man sich auch hier auf die 21 Arten der eigentlichen Arctis, so gehören von diesen 11 (*Cucumaria frondosa, C. minuta, C. glacialis, C. calcigera, Orcula barthii, Phyllophorus pellucidus, Ph. drummondii, Psolus phantapus, Ps. fabricii, Chiridota laevis, Trochoderma elegans*) nur der litoralen, 2 (*Kolga hyalina, Acanthotrochus mirabilis*) nur der abyssalen und 8

(*Elpidia glacialis, Cucumaria typica, Psolus squamatus, Ps. operculatus, Eupyrgus scaber, Trochostoma boreale, Ankyroderma jeffreysii, Myriotrochus rinkii*) beiden Regionen an. Die Zahl der Arten sinkt demnach bei zunehmender Tiefe in dem ganzen arktisch-subarktischen Gebiete von 17 + 14 = 31 litoralen auf 14 + 6 = 20 abyssale, erfährt sonach eine Abnahme von 35,5 Proz. In der Arctis allein verringert sich die Artenzahl von 11 + 8 = 19 litoralen auf 8 + 2 = 10 abyssale, also um 47,4 Proz. Vergleicht man diese Zahlen mit den hinsichtlich der Vertikalverbreitung der Gattungen erhaltenen, so ergiebt sich, daß die prozentuale Abnahme der Arten in der abyssalen Region des ganzen Gebietes fast 3 mal (genau 2,84 mal) und in der Arctis allein stark 2 1/2 mal (genau 2,6 mal) so groß ist als die der Gattungen. Die Zahl der Arten nimmt also bei zunehmender Tiefe sehr viel rascher ab als die Zahl der Gattungen. Mit anderen Worten: Wenn schon für die Gattungen die geringeren Tiefen die günstigeren Verhältnisse zu einer mannigfaltigeren Gestaltung darbieten, so trifft das in 2- bis 3mal so hohem Grade für den Formenreichtum der Arten zu.

Nimmt man zu diesem Ergebnisse das bei der Betrachtung der horizontalen Verbreitung erhaltene hinzu, so gelangt man zu dem allgemeinen Schlusse, daß die litorale Region des subarktischen Gebietes für die Gattungs- und Artentwickelung der Holothurien weit günstigere Bedingungen darbietet als die abyssale arktische. Dem entspricht denn auch das thatsächliche Verhältnis, daß in der litoralen subarktischen Region 12 Gattungen und 26 Arten, dagegen in der abyssalen arktischen nur 7 Gattungen und 8 Arten leben; in der abyssalen subarktischen kennen wir 10 Gattungen und 15 Arten und in der litoralen arktischen 11 Gattungen und 19 Arten. In Gattungs- und Artenzahl steht also das litorale subarktische Gebiet an der Spitze, dann folgt das litorale arktische, dann das abyssale subarktische und zuletzt das abyssale arktische.

3) In Hinsicht auf die Bodenbeschaffenheit kann man die arktisch-subarktischen Holothurien in zwei freilich nicht scharf geschiedene Gruppen einteilen, von denen die einen weichen, schlammigen, lehmigen Boden, die anderen festeren, sandigen bis steinigen Boden bevorzugen. Zur ersten Gruppe gehören die sämtlichen Vertreter der Holothuriiden, Elpidiiden und Molpadiiden und außerdem von den Cucumariiden *Cucumaria calcigera, C. elongata, C. typica, Thyone raphanus, Orcula barthii, Phyllophorus drummondii* und von den Synaptiden *Trochoderma elegans, Myriotrochus rinkii, Acanthotrochus mirabilis.* Zur zweiten Gruppe rechne ich *Cucumaria frondosa, C. minuta, C. glacialis, C. hyndmani, C. lactea, Thyone fusus. Phyllophorus pellucidus,* die 4 *Psolus*-Arten, *Synapta inhaerens, Chiridota laevis* und *Chiridota discolor.*

4) Als cirkumpolare Arten habe ich früher (1898) 4 Cucumariiden und 1 Synaptide: *Cucumaria frondosa, C. calcigera, Phyllophorus pellucidus, Psolus fabricii* und *Myriotrochus rinkii* bezeichnet. Die jetzige genauere Feststellung ihrer sicher beglaubigten Verbreitung zeigt aber, daß meine frühere Ansicht eingeschränkt werden muß. *Cucumaria frondosa, C. calcigera, Phyllophorus pellucidus* und *Myriotrochus rinkii* fehlen nämlich im sibirischen Eismeere in einer Strecke von 120—148 Längengraden, so daß man ihnen keine vollständige, sondern nur eine Zweidrittel-Cirkumpolarität zuschreiben kann. Eher könnte *Psolus fabricii* als eine völlig cirkumpolare Art bestehen bleiben, aber auch bei ihr ist der Beweis noch unzulänglich; denn im nordamerikanischen Eismeere wurde sie in einer Strecke von rund 90 Längengraden bis jetzt noch nicht gefunden. Wenn man sich also ganz streng an das thatsächlich Festgestellte hält, so muß man auch von *Psolus fabricii* sagen, daß ihr keine vollkommene, sondern nur eine Dreiviertel-Circumpolarität zukommt. Daraus ergiebt sich, daß wir überhaupt noch von keiner einzigen Holothurie mit Bestimmtheit behaupten können, sie sei wirklich cirkumpolar.

5) Einen Vergleich der arktischen Holothurienfauna mit der antarktischen habe ich schon in meiner vorjährigen Abhandlung (1898, p. 90—92) angestellt, so daß ich darauf nur zu verweisen brauche. Immerhin möchte ich nochmals hervorheben, daß keine einzige arktische Art in der antarktischen Fauna vorkommt.

6) Schließlich noch eine Bemerkung über die Brutpflege. Obschon Römer und Schaudinn während ihrer ganzen Expedition in mehr als 200 Planktonfängen keine einzige Holothurienlarve antrafen und demnach kriechende Jugendformen mit abgekürzter Entwickelung und wahrscheinlich auch mit irgend einer Art von Brutpflege vorzuwalten scheinen, so ist dennoch erst von einer einzigen arktischen Holothurie, *Cucumaria glacialis*, eine Brutpflege (in diesem Falle Viviparität) sicher festgestellt, während wir im antarktischen Gebiete deren schon 6 (*Cucumaria crocea*, *C. parva*, *C. laevigata*, *Psolus ephippifer*, *Ps. antarcticus* und *Chiridota contorta*) kennen. Vielleicht hängt dieser auffällige Mangel näherer Kenntnisse über die Fortpflanzungsverhältnisse der arktischen Holothurien mit der Jahreszeit zusammen, in der fast alle Forscher im arktischen Gebiete gesammelt haben. Ein abschließendes Urtheil wird erst möglich werden, wenn man Funde aus einem arktischen Bezirke vor sich hat, die sich über das ganze Jahr verteilen.

Bonn, 15. September 1899.

Litteratur über arktische Holothurien.

(Die vier mir nicht zugängig gewesenen Schriften sind mit * bezeichnet.)

Appellöf, A., Faunistiske undersøgelser i Herløfjorden. In: Bergens Museums Aarbog for 1894—95, Bergen 1896, No. 11, 11 pp.

—, Faunistiske undersøgelser i Osterfjorden. In: Bergens Museums Aarbog for 1896, Bergen 1897, No. 13, 13 pp.

Ascanius, Icones rerum naturalium ou figures enluminées d'histoire naturelle du Nord, 5. Cahier, Copenhague 1805, fol.

Ayres, W. O., Observations upon the Holothuridae of our coast. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. IV, Boston 1851—1854. 1851: p. 6—7, 11—12, 25—26, 35—37, 46—47, 52—53, 60—61, 63—64, 67, 69—70, 101—103, 143—145, 147—148; 1852: p. 207—208, 214—215, 243—246.

—, Echinodermata of the coast of California, 1855. In: Proceed. of the California Academy of Natural Sciences, Vol. I, 1854—1857; 2. Edition, San Francisco 1873, p. 71—72.

Barrett, Lucas, Description of four new Species of Echinodermata. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (2. Ser.) Vol. XX, London 1857, p. 46—48, Pl. IV.

— s. auch M'Andrew und Woodward.

Barrois, Théodore, Catalogue des Crustacés Podophthalmaires et des Echinodermes recueillis à Concarneau, Lille 1882, 8°, 68 pp., 3 Taf. und 1 Karte.

Bell, F. Jeffrey, Studies in the Holothurioidea. I. On the Genus *Psolus* and the forms allied thereto. In: Proc. Zool. Soc. London, 1882, p. 641—650, Taf. XLVIII.

—, On the Spicules of *Cucumaria hyndmanni*, *C. calcigera*, and two allied forms. In: Journ. Roy. Microsc. Soc., (2. Ser.) Vol. III, 1883, p. 481—484, Taf. VIII.

—, Holothuroidea. In: First Report on the Marine Fauna of the South-west of Ireland, Proceed. Royal Irish Academy, (2. Ser.) Vol. IV, Dublin 1884—1886, p. 620—621.

—, Report of a Deep-sea Trawling Cruise off the S. W. Coast of Ireland, Echinodermata. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (6. Ser.) Vol. IV, 1889, p. 432—445, Taf. XVIII—XIX.

—, Catalogue of the British Echinoderms in the British Museum, London 1892, 8°, 202 pp., mit 16 Tafeln.

—, Notes on the Echinoderms collected by Mr. Bourne in Deepwater off the South-west of Ireland in H. M. S. „Research". In: Journal of the Marine Biological Association, New Series Vol. I, 1892, p. 324—327.

—, On the Echinoderms collected by the S. S. „Fingal" in 1890, and by the S. S. „Harlequin" in 1891 off the West Coast of Ireland. In: Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society, N. S. Vol. VII, 1892, p. 520—529, Taf. XXIII—XXV.

Brady, George Stewardson, and Robertson, David, Notes of a week's Dredging in the West of Ireland. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (4. Ser.) Vol. III, 1869, p. 353—374, Taf. XVIII—XXII.

— —, Descriptions of two new Species of British Holothuroidea. In: Proceed. Zool. Soc. London, 1871, p. 690—692, Taf. LXXI und LXXII.

Brandt, J. F., Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orbis terrarum circumnavigatione observatorum, Fasciculus I, Petersburg 1835, 4°, 72 pp.

— und Grube, E., Echinodermen. In: A. Th. von Middendorff, Reise in den äußersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844, II. Bd., 1. Teil: Wirbellose Tiere, St. Petersburg 1851 (4°, 516 pp. mit 32 Taf.), p. 25—42, Taf. IV.

Bütschli s. Möbius.

Chadwick, Herbert C., Second Report on the Echinodermata of the L. M. B. C. District. In: Proceed. of the Liverpool Biological Society, Vol. III, Liverpool 1889, p. 174—180.

Collin s. Meissner.

Dalyell, John Graham, The Powers of the Creator, displayed in the Creation, Vol. I, London 1851, 4°, 286 pp., mit 70 Tafeln.

Danielssen, D. C., og Koren, J., Fra den Norske Nordhavsexpedition, Echinodermer, II. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. XXIV, p. 229—266, mit 4 Tafeln, Christiania 1878.

— —, Fra den Norske Nordhavsexpedition, Echinodermer, III. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. XXV, p. 83—140, mit 6 Tafeln, Christiania 1879.

— —, Holothurioidea, Christiania 1882, fol., 95 pp., mit 13 Tafeln und 1 Karte. In: The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878, Zoology.

—, 1877 s. auch Koren.

Düben, M. W. von, og Koren, J., 1) Om Holothuriernas Hudskelett; 2) Oefversigt af Skandinaviens Echinodermer. In: Kongl. Vetensk.-Akad. Handlingar för 1844, Stockholm 1846, p. 210—328, Taf. IV—XI.

Duncan, P. Martin, and Sladen, W. Percy, Report on the Echinodermata collected during the Arctic-Expedition 1875—76. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (4. Ser.) Vol. XX, 1877, p. 449—470.

— —, A Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea to the West of Greenland, London 1881, 82 pp. und 6 Tafeln.

D'Urban, W. S. M., The Zoology of Barents Sea. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (5. Ser.) Vol. VI, London 1880, p. 253—277.

Eschscholtz, Friedr., Zoologischer Atlas, enthaltend Abbildungen und Beschreibungen neuer Tierarten, während des Flottcapitains von Kotzebue zweiter Reise um die Welt (1823—1826) beobachtet. Berlin 1829—1833, fol. (5 Hefte).

Fabricius, Otho, Fauna groenlandica, Hafniae et Lipsiae 1780, 8°, 452 pp.

Fischer, Paul, Échinodermes des côtes de la Gironde et du sudouest de la France. In: Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux, Tome XXVII, 1869, p. 358—376.

Fischer, F., Echinodermen von Jan Mayen. In: Die internationale Polarforschung 1882—1883, Die österreichische Polarstation Jan Mayen, Bd. III, Wien 1886, 10 pp.

Fleming, John, History of British Animals, Edinburgh 1828 (2. Edition London 1842).

Forbes, Edward, A History of British Starfishes and other Animals of the Class Echinodermata, London 1841, 8°, 270 pp., mit Abbildungen im Text.

—, Notes on Animals of the Class Echinodermata. In: Sutherland, Peter C., Journal of a Voyage in Baffins Bay and Barrow Straits in the years 1850—1851, Vol. II, London 1852, 8°, Appendix p. CCXIV—CCXVI.

— and Goodsir, J., On some remarkable Marine Invertebrata new to the British Seas, 1851. In: Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. XX (1848—1853), 1853, p. 307—315, Taf. IX und X.

Goodsir, J., s. Forbes, Edw.

*Gould, A. A., Report on the Invertebrata of Massachusetts, Cambridge, Mass., 1841.

Graeffe, Ed., Uebersicht der Seetierfauna des Golfes von Triest. I. Die Echinodermen. In: Arbeiten aus dem zoolog. Institut zu Wien, Bd. III, Wien 1881, p. 333—344.

Grieg, James A., Undersögelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde. II. Echinodermer, Annelider etc. fra Moster. In: Bergens Museums Aarsberetning 1888, Bergen 1889, 11 pp. und 1 Taf.

—, Om echinodermfaunaen i de vestlandske fjorde. In: Bergens Museums Aarbog 1894—95, No. 12, Bergen 1896, 13 pp.

—, Om Bukkenfjordens echinodermer og molluskar. In: Stavanger Museums Aarsberetning for 1896, Stavanger 1897, p. 34—46.

—, Skrabninger i Vaagsfjorden og Ulvesund, ytre Nordfjord. In: Bergens Museums Aarbog 1897, No. 16, Bergen 1898, 27 pp.

Grube, Ad. Ed., Aktinien, Echinodermen und Würmer des Adriatischen und Mittelmeeres, Königsberg 1840, 4°, 92 pp. mit 1 Taf.

—, Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero, Berlin 1861, 8°, 175 pp., mit 5 Taf.

GRUBE, AD. ED., Mitteilungen über St. Vaast-la-Hougue. In: Abhandlungen d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, Breslau 1869, p. 91—129, Taf. II.

—, *Cucumaria villosa*. In: 48. Jahresbericht d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, Breslau 1871 (Bericht über die Thätigkeit d. naturwiss. Sektion in 1870), p. 88.

—, Mitteilungen über St. Malo und Roscoff. In: Abhandlungen d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, Breslau 1872, p. 75—146.

—, s. auch BRANDT, F.

GUNNERUS, JOH. ERNST, Beschreibung dreyer norwegischer Seewürmer, Seebeutel genannt. In: Abhandl. d. Kgl. schwed. Akad. d. Wissenschaften auf das Jahr 1767. Deutsche Ausgabe Bd. XXIX, Leipzig 1770, p. 121—130, Taf. IV.

HALLEZ, PAUL, Dragages effectués dans le Pas-de-Calais, IV. In: Revue biologique du Nord de la France, Vol. IV, Lille 1892, p. 273—278.

HELLER, CAM., Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres, Wien 1868, 8°, 88 pp. mit 3 Taf.

HERAPATH, W. B., On the Genus *Synapta* with some new British Species. In: Quart. Journ. Microsc. Sc., (New Series) Vol. V, London 1865, p. 1—7, Taf. I.

HERDMAN, W. A., Report upon the Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea and Holothuroidea. In: Proc. Lit. Phil. Soc. Liverpool, Vol. XL, Appendix, Liverpool 1886, p. 131—139.

HÉROUARD, EDGARD, Recherches sur les Holothuries des côtes de France, Paris 1890, 8°, 170 pp. mit 8 Tafeln (auch in: Archives de Zoologie expérimentale et générale, 2. Sér., Vol. VII).

—, Note préliminaire sur les Holothuries provenant des dragages du yacht Princesse-Alice. In: Bull. Soc. zool. de France, T. XXI, 1896, p. 163—168, mit 3 Textfiguren.

HEUGLIN, M. TH. VON, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3. Teil, Braunschweig 1874, 8°.

*HODGE, G., Catalogue of the Echinodermata of Northumberland and Durham. In: Nat. Hist. Transact. Northumberland and Durham, Vol. IV, Part 1, Newcastle 1871, p. 120—150, Taf. I—V.

HOFFMANN, C. K., Die Echinodermen, gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents" in den Jahren 1878 und 1879. In: Niederländ. Archiv f. Zool., Suppl.-Bd. I, 1882, 20 pp. und 1 Tafel.

HOYLE, WILLIAM E., On the Deep-water Fauna of the Clyde Sea-area. In: Journal of the Linnean Society, Zoology, Vol. XX, London 1890, p. 442—472, Taf. XXIX.

HUXLEY, THOMAS H., Echinoderms. In: SUTHERLAND, PETER C., Journal of a Voyage in Baffin's Bay and Barrow Straits in the years 1850—1851, Vol. II, London 1852, 8°, Appendix, p. CCXI—CCXII.

JÄGER, GUIL. FRID., De Holothuriis. Dissert. inaug., Turici 1833, 4°, 42 pp. mit 3 Tafeln.

JARZYNSKY, TH. s. WAGNER, N.

JOHNSTON, G., Illustrations in British Zoology (*Mülleria papillosa*). In: Loudon's Mag. Nat. Hist., Vol. VII, 1834, p. 584—588.

—, Illustrations in British Zoology (*Cuvieria phantapus*). In: Loudon's Mag. Nat. Hist., Vol. IX, 1836, p. 472—474.

JOURDAN, ET., Recherches sur l'histologie des Holothuries. In: Annales du Musée d'hist. nat. de Marseille, T. I, No. 6, Marseille 1883, 4°, 64 pp. mit 5 Tafeln.

KINGSLEY, J. S., Contributions to the Anatomy of the Holothurians. In: Memoirs of the Peabody Academy of Science, Vol. I, No. 5, Salem, Mass., 1881, p. 1—14, Pl. I—II.

KOEHLER, R., Contribution à l'étude de la faune littorale des îles anglonormandes. In: Ann. Scienc. nat., 6. Sér. Zoologie, Tome XX, Paris 1886, No. 4.

—, Sur la détermination et la synonymie de quelques Holothuries. In: Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, Tome XXV, Paris 1895, p. 1—14, mit 17 Textfiguren.

—, Rapport préliminaire sur les Échinodermes (Dragages profonds exécutés à bord du „Caudan"). In: Revue biologique du Nord de la France, Tome VII, 1895, p. 439—498.

—, Résultats scientifiques de la campagne du „Caudan" dans le golfe de Gascogne, Paris 1896, 8°, 711 pp., 40 Taf.

KOREN, J., Beskrivelse over *Thyone fusus* og *Cuvieria squamata*. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. IV, Christiania (1843—45) 1844, p. 203—225, Taf. I—III.

— und DANIELSSEN, D. C., Fauna littoralis Norvegiae, 3. Heft, Bergen 1877, fol., 163 pp. mit 16 Tafeln (p. 49—65, Taf. VII, of two new Holothuridae).

— s. auch DANIELSSEN und DÜBEN.

KÜKENTHAL, WILLY, und WEISSENBORN, BERNHARD, Ergebnisse eines zoologischen Ausfluges an die Westküste Norwegens. In: Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft, Bd. XIX, Jena 1886, p. 776—789.

LAMPERT, KURT, Die Seewalzen. In: SEMPER, Reisen im Archipel der Philippinen, 2. Teil, Bd. IV, 3. Abt., Wiesbaden 1885, 4°, 310 pp., mit 1 Tafel.

LANKESTER, E. RAY, Note on the Synaptae of Guernsey and Herm. In: Quart. Journ. Microsc. Sc., (New Series) Vol. VIII, London 1868, p. 53—55.

Levinsen, G. M. R., Kara-Havets Echinodermata. In: Lütken, Dijmphna-Togtets zoologisk-botaniske Udbytte, Kjöbenhavn 1886, 38 pp., mit Taf. XXXIV und XXXV.

Ljungman, Axel Wilh., Förteckning öfver Spetsbergens Holothurider. In: Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1879, No. 9, Stockholm (p. 127—131).

Lo Bianco, Salv., Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. In: Mitteil. zool. Station Neapel, Bd. VIII, 1888, p. 385—440.

Lönnberg, Einar, Undersökningar rörande Oeresunds djurlif. Upsala 1898, 76 pp. und 1 Karte.

Ludwig, Hubert, Beiträge zur Kenntnis der Holothurien. In: Arbeiten aus dem zool.-zootom. Institut Würzburg, Bd. II, 1874, p. 1—42, Taf. VI und VII.

—, Die Echinodermen des Mittelmeeres, Prodromus einer monographischen Bearbeitung derselben. In: Mitteilungen aus der zool. Station zu Neapel, Bd. I, 1879, p. 523—580.

—, Ueber einige seltene Echinodermen des Mittelmeeres. In: Mitteilungen aus d. zool. Station zu Neapel, Bd. II, 1880, p. 53—71, Taf. IV.

—, Revision der Mertens-Brandt'schen Holothurien. In: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXV, 1881, p. 575—599.

—, List of the Holothurians in the Collection of the Leyden Museum. In: Notes from the Leyden Museum, Vol. IV, Note X, 1882, p. 127—137.

—, Verzeichnis der Holothurien des Kieler Museums. In: 22. Bericht d. Oberhessischen Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde, Gießen 1883, p. 155—178.

—, Echinodermen des Beringsmeeres. In: Zoolog. Jahrbücher, Bd. I, Jena 1886, p. 275—296, Taf. VI.

—, Die von G. Chierchia auf der Fahrt der Kgl. Ital. Korvette „Vettor Pisani“ gesammelten Holothurien. In: Zoolog. Jahrbücher, Bd. II, 1886, p. 1—36, Taf. I und II.

—, *Ankyroderma musculus* (Risso), eine Molpadiide des Mittelmeeres. In: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LI, 1891, p. 569—612, Taf. XXIX.

—, Ueber die Rädchen der Synaptiden. In: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LIV, 1892, p. 350—364, Taf. XVI.

—, Einige Bemerkungen über die Mittelmeerischen *Synapta*-Arten. In: Zool. Anzeiger, 1898, p. 1—9.

—, Holothurien. In: Hamburger Magalhaensische Sammelreise, Hamburg 1898, 98 pp. mit 3 Tafeln.

Lütken, Chr. Fr., De ved Danmarks Kyster levende Pighude. In: Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn, 1857, p. 88—110.

—, Oversigt over Grönlands Echinodermata, Kjöbenhavn 1857, 8°, 109 pp. und I Karte.

M'Andrew, R., and Barrett, L., List of the Echinodermata dredged between Drontheim and the North-Cape. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (2. Ser.) Vol. XX, London 1857, p. 43—46.

Marenzeller, E. v., Kritik adriatischer Holothurien. In: Verhandl. zoolog.-botan. Gesellschaft Wien, 1874, p. 299—320.

—, Beiträge zur Holothurien-Fauna des Mittelmeeres. In: Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, 1877, p. 117—122, Taf. V.

— Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der k. k. österreichisch-ungarischen Nordpol-Expedition. In: Denkschriften d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. XXXV, 42 pp. mit 4 Taf., Wien 1877.

—, Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique Nord. In: Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I prince souverain de Monaco, Fasc. VI, Monaco 1893, 22 pp. mit 2 Taf.

—, Berichte der Kommission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres; zoologische Ergebnisse, V: Echinodermen, gesammelt 1893, 1894, Wien 1895, 4°, 25 pp. und 1 Taf. In: Denkschr. Math.-Nat. Klasse Akad. Wien, Bd. LXII.

Marion, A. F., Draguages au large de Marseille. In: Ann. Scienc. nat., (6. sér.) Zoologie, Tome VIII, Paris 1879, Article 7, 48 pp. mit Taf. XV—XVIII.

Meissner, M., und Collin, A., Echinodermen. In: Beiträge zur Fauna der südöstlichen und östlichen Nordsee, herausgegeben von der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Kiel und Leipzig 1894, p. 329—345.

M'Intosh, W. C., The Marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews. Edinburgh 1875, 186 pp. mit 9 Tafeln.

Möbius, K., Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Echinodermen. In: Jahresber. d. Kommission zur wiss. Untersuchung d. deutschen Meere in Kiel für das Jahr 1871, I. Jahrg., Berlin 1873, 4°, p. 149.

—, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Cölenteraten. In: Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870 unter Führung des Kapitän Karl Koldewey, Bd. II (wiss. Ergebnisse), Leipzig 1874, 8°, p. 246—260.

— und Bütschli, O., Echinodermata. In: Jahresberichte der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere, Bd. II und III, Berlin 1875, p. 143—151.

Mortensen, Th., Zur Anatomie und Entwicklung der *Cucumaria glacialis* (Ljungman). In: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVII, 1894, p. 704—732, Taf. XXXI und XXXII.

Müller, Joh., Anatomische Studien über die Echinodermen. In: Müller's Archiv f. Anat. und Physiol., 1850, p. 117—155, 225—233.

Müller, Otto Friedrich, Zoologia danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia. Vol. I et II denuo edidit frater auctoris, Havniae 1788, Vol. III edid. P. Chr. Abildgaard, Havniae 1789, Vol. IV edid. P. Chr. Abildgaard, M. Vahl, J. S. Holten et J. Rathke, Havniae 1806.

Murdoch, J., Marine Invertebrates. In: Report of the International Polar Expedition to Point Barrow, Alaska, Washington 1885, 4°, p. 136—176, 2 Tafeln (Echinodermata p. 156—162).

Nordgaard, O., Enkelte track af Beitstadfjordens evertebratfauna. In: Bergens Museums Aarbog for 1892, Bergen 1893, No. 2, 11 pp.

*Norman, A. M., Report on the Dredging among the Shetland Isles. Part II: On the Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Hydrozoa and Porifera. In: Report Brit. Assoc. Adv. Sc., 1868, p. 247—336.

—, Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Foraminifera and Spongida (in: J. Gwyn Jeffreys, Preliminary Report of the Biological Results of a Cruise in H. M. S. „Valorous" to Davis Strait in 1875). In: Proceedings of the Royal Society of London, Vol. XXV, London (1876) 1877, p. 202—215.

—, Notes on the French exploring Voyage of „Le Talisman" in the Bay of Biscay. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (5. Ser.) Vol. VI, London 1880, p. 430—436.

—, A Month on the Trondhjem Fiord. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (6. Ser.) Vol. XII, 1893, p. 341—367, Taf. XVI, p. 441—452, Taf. XIX; Vol. XIII, 1894, p. 112—133, Taf. VI und VII, p. 149—164.

Oestergren, Hjalmar, Zur Kenntnis der Subfamilie Synallactinae unter den Aspidochiroten. In: Festschrift für Lilljeborg, Upsala 1896, p. 345—360, Taf. XVIII.

—, Ueber die Holothuriiden Norwegens. In: Bergens Museums Aarbog (1896), Bergen 1897, No. 12, 10 pp. und 1 Tafel.

Petersen, C. G. Joh., Echinodermata. In: Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden „Hauchs" togter i de danske have indenfor Skagen i aarene 1883—86, I, Kjöbenhavn 1889, p. 35—52.

Pfeffer, Georg, Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, an der Murman-Küste. In: Jahrbuch der hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten, VII. Jahrg. 1889, Hamburg 1890, p. 63—96.

—, Echinodermen von Ost-Spitzbergen, nach der Ausbeute der Herren Prof. W. Kükenthal und Dr. Alfr. Walter im Jahre 1889. In: Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. Syst., Bd. VIII, 1894, p. 100—127.

Pourtalès, L. F. de, On the Holothuriae of the Atlantic Coast of the United States. In: Proceed. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 5. Meet., Washington 1851, p. 8—16.

—, Contributions to the Fauna of the Gulf Stream at great Depths (2. series). In: Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College, Vol. I, No. 7, p. 121—141, Cambridge, Mass., 1868.

—, List of Holothuridae from the Deep-Sea Dredgings of the United States Coast Survey. In: Bulletin Mus. Comp. Zool., Harvard College, Cambridge, Mass., Vol. I, No. 12, 1869, p. 359—361.

Quatrefages, A. de, Mémoire sur la Synapte de Duvernoy (*Synapta Duvernæa*). In: Ann. Scienc. nat., (2. sér.) Tome XVII, Paris 1842, p. 19—93, Taf. II—V.

Rathke, Heinrich, Beiträge zur Fauna Norwegens. In: Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol., Vol. XXI, 1843, p. 1—264, Taf. I—XII.

Robertson, David, s. Brady.

Sars, G. O., Nye Echinodermer fra den Norske Kyst. In: Vidensk. Selsk. Forhandlinger for 1871, Christiania 1872, 31 pp.

Sars, M., Beskrivelser og Jagttagelser over nogle maerkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr, Bergen 1835.

—, Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen Zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. VI, Christiania (1850) 1851, p. 121—211.

—, Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna, Reisebemaerkninger fra Italien. Christiania 1857, 8°, 155 pp. mit 3 Tafeln.

—, Oversigt af Norges Echinodermer. Christiania 1861 (160 pp. mit 16 Tafeln).

—, Geologiske og zoologiske Jagttagelser, anstillede paa en Reise i en Deel af Throndhjems Stift i Sommeren 1862. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. XII, Christiania 1863, p. 253—340.

—, Om arktiske Dyreformer i Christianiafjorden. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1865, Christiania 1866, p. 196—200.

—, Om nogle Echinodermer og Coelenterater fra Lofoten. In: Vidensk.-Selsk. Forhandlinger for 1867, Christiania 1868, 8 pp.

Selenka, E., Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien. In: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XVII, 1867, p. 291—374, Taf. XVII—XX; Nachtrag dazu, ebendort Bd. XVIII, 1868, p. 109—118, mit Taf. VIII.

Semon, R., Beiträge zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeeres; 1. Mitteilung. In: Mitteil. d. zool. Station Neapel, Bd. VII, 1887, p. 272—300, Taf. IX und X.

Semper, Carl, Reisen im Archipel der Philippinen. II. Teil, Bd. 1: Holothurien. Wiesbaden 1868, 4°, 288 pp. mit 40 Tafeln.

Sladen, W. Percy, Report on a Collection of Echinodermata from the South-West of Ireland. In: Proceed. Royal Irish Academy, (3. Ser.) Vol. I, Dublin 1889—1891, p. 687—704, Taf. XXV—XXIX.

Sladen s. auch Duncan.

Sluiter, C. Ph., Die Holothurien-Sammlung des Museums zu Amsterdam. Leiden 1895. In: Bijdragen to de Dierkunde, uitgegeven door het Koninklijk Zoölogisch Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam, Bd. XVII, p. 75—82, 4°.

*Steenstrup, Jap., En ny form af de lungelöse og fodlöse Söpölsers Gruppe (*Myriotrochus rinkii*). In: Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening Kjöbenhavn, 1851, p. 55—60, Pl. III, Fig. 7—10.

Stimpson, W., *Anaperus unisemita*. In: Proceedings of the Boston Society of Natural History, Vol. IV, 1851—1854, Boston 1854, p. 8—9.

—, *Pentacta calcigera*. In: Proceedings of the Boston Society of Natural History, Vol. IV, 1851—1854, Boston 1854, p. 67.

—, Synopsis of the Marine Invertebrata of Grand Manan. Washington 1853, 4°, 67 pp. mit 3 Tafeln.

—, On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific Shores of North America. In: Boston Journal of Natural History, Vol. VI (1850—1857), 1857, p. 444—532, Taf. XVIII—XXIII. Der Artikel erschien April 1857.

—, Synopsis of the Marine Invertebrata collected by the late Arctic Expedition under Dr. J. J. Hayes. In: Proc. Acad. Nat. Sciences Philadelphia, 1863, p. 138—142.

—, Descriptions of new Species of Marine Invertebrata from Puget Sound. In: Proc. Acad. Nat. Sciences Philadelphia, 1864, p. 153—161.

Storm, V., Bidrag til kundskab om Throndhjemsfjordens Fauna. In: Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter (1878), Throndhjem 1879, p. 9—36; ebenda (1879), Throndhjem 1880, p. 109—125.

Stossich, Mich., Prospetto della Fauna del Mare Adriatico; Parte V. In: Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste, Vol. VIII, 1883, p. 171—192.

Strussenfelt, A. M. v., Beschreibung eines Seetieres, Seegespenst genannt. In: Abhandlungen d. Kgl. schwed. Akad. d. Wissensch. aus dem Jahre 1765, deutsche Ausgabe, Bd. XXVII, Leipzig 1767, p. 268—279, Taf. X.

Stuxberg, Anton, Echinodermer från Novaja Semljas haf samlade under Nordenskiöldska expeditionerna 1875 och 1876. In: Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar (1878), Stockholm 1879, No. 3, p. 27—40, Taf. VI.

—, Evertebratfaunan i Sibiriens Ishaf. In: Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. V, No. 22, Stockholm 1880, 76 pp. mit 1 Karte.

—, Fauna på och kring Novaja Semlja. In: Vega-Expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser, Bd. V, Stockholm 1886, 8°, 239 pp. mit 1 Karte.

Théel, Hjalmar, Note sur l'Elpidia, genre nouveau du groupe des Holothuries. In: Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. IV, No. 4, Stockholm 1876, 7 pp.

—, Mémoire sur l'Elpidia nouveau genre d'Holothuries. In: Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. XIV, No. 8, Stockholm 1877, 30 pp. mit 5 Tafeln.

—, Note sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle Zemble. Upsala 1877. (In: Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., Ser. III.) 18 pp. mit 2 Tafeln.

—, Preliminary Report on the Holothuridae of the Exploring Voyage of H. M. S. Challenger, Part I. In: Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. V, No. 19, Stockholm 1879, 20 pp., mit 2 Tafeln.

—, Report on the Holothurioidea (Exploration of the Faröe Channel during the Summer of 1880 in H. M. S. „Knight Errant"). In: Proceed. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XI, 1882, p. 694—697.

—, Report on the Holothurioidea, Part I. In: Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, Vol. IV, Part XIII, London 1882, 4°, 176 pp., mit 46 Tafeln.

—, Report on the Holothurioidea, Part II. In: Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, Vol. XIV, Part XXXIX, London 1886, 4°, 290 pp. mit 16 Tafeln.

—, Report on the Holothurioidea. (Reports on the Results of Dredging etc. by the Steamer „Blake", No. 30.) In: Bulletin Mus. Comp. Zool. Harvard College, Cambridge, Mass., Vol. XIII, No. 1, 1886, 21 pp. mit 1 Tafel.

Thompson, Will., Contributions towards a Knowledge of the Mollusca Nudibranchia and Mollusca Tunicata of Ireland, with Descriptions of some apparently new Species of Invertebrata. In: Ann. Nat. Hist., Vol. V, London 1840, p. 84—102, Taf. II.

—, Additions to the Fauna of Ireland. In: Ann. of Nat. Hist., Vol. V, London 1840, p. 245—257.

—, Report on the Fauna of Ireland: Divis. Invertebrata. In: Report Brit. Assoc. Adv. Sc. 13. Meet. 1843 (1844), p. 245—291.

—, Additions to the Fauna of Ireland. In: Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. XV, 1845, p. 308—322.

Thomson, Wyville, On the Development of *Synapta inhaerens*. In: Quart. Journ. Microsc. Sc., (New Series) Vol. II, London 1862, p. 131—146, Taf. V und VI.

Troschel, F. H., Neue Holothurien-Gattungen. In: Archiv f. Naturgeschichte, 12. Jahrg., Bd. I, Berlin 1846, p. 60—66.

VERRILL, A. E., On the Polyps and Echinoderms of New England. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. X, Boston 1866, p. 333—357.

—, Notes on Radiata. In: Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, Vol. I, Part 2, New Haven 1867—1871, p. 247—613, Pl. IV—X.

—, Results of Recent Dredging Expeditions on the Coast of New England. In: American Journ. of Sciences and Arts, (3. Ser.) Vol. V, 1873, p. 1—16, 98—106; Vol. VI, 1873, p. 435—441.

—, Report upon the Invertebrate Animals of Vineyard Sound etc., Washington 1874. In: Report of the Commissioner of Fish and Fisheries for 1874, p. 295—778, Taf. I—XXXVIII.

—, Results of the Explorations made by the Steamer Albatross of the Northern Coast of the United States in 1883, Washington 1885. In: Annual Report of the Commissioner of Fish and Fisheries for 1883, p. 503—699. Mit 44 Tafeln.

WAGNER, NICOLAS, Die Wirbellosen des Weißen Meeres. Bd. I, Leipzig 1885, fol., 171 pp. mit 21 Tafeln, enthält p. 170—171: JARZYNSKY, TH., Catalogus Echinodermatum inventorum in mari albo et in mari glaciali ad litus murmanicum anno 1869 et 1870.

WEISSENBORN s. KÜKENTHAL.

WOODWARD, S. P., and BARRETT, LUCAS, On the Genus Synapta. In: Proced. Zool. Soc. London, 1858, p. 360—367, Taf. XIV.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 3001

Die Wale der Arktis.

Von

W. Kükenthal
in Breslau.

Die Herren Herausgeber der Fauna Arctica haben mich aufgefordert, eine Uebersicht über die arktischen Wale als Beitrag zu ihrem Werke zu liefern. Da neues Material nicht vorliegt, habe ich mich darauf beschränkt, einen Ueberblick der arktischen Walformen und ihres Vorkommens zu geben, unter Aufstellung der wichtigeren Litteratur und Synonymik. Zur Orientierung ist die Körperform einer jeden Walart in Umrißzeichnungen beigegeben, denen teils Abbildungen neuerer Autoren, teils eigene Skizzen zu Grunde liegen.

Mehrfach ausgesprochenen Wünschen folgend, habe ich der systematischen Aufzählung der in der Arktis vorkommenden Arten einen kurzen Abriß des Körperbaues der Wale vorausgehen lassen, indem ich die in der Litteratur zerstreuten Arbeiten der neueren Cetaceenforscher, wie Sars, Turner, Weber, Tullberg, Guldberg, Collett, Dalaga, Bouvier, Jungklaus, Müller, Daudt u. a., mit meinen eigenen Untersuchungen zu einem Gesamtbilde verarbeitet habe. Es handelt sich dabei nicht nur um eine kurze Zusammenfassung der neueren Litteratur, sondern auch um den Versuch, den Bau des Walkörpers von biologischen Gesichtspunkten aus zu erklären. Ich verfolge damit einen Weg, den ich schon vor 10 Jahren in meiner Publikation über die Anpassung von Säugetieren an das Leben im Wasser betreten habe. Litteraturnachweise konnten hier wegbleiben, da es sich hier nicht um eine eingehende Studie, sondern eine kurze Zusammenfassung handelt. Wer sich für einzelne Fragen besonders interessiert, findet ausführliche Litteraturnachweise in den Werken der oben genannten Autoren.

Den hervorragendsten Charakterzug in der Fauna der arktischen Meere bilden die Waltiere. Einzeln oder in Familien oder auch größeren Scharen — sogenannten Schulen — vereinigt, durchfurchen diese Meeresriesen die kalten Gewässer, und wenn sie auch den Meeren der gemäßigten und tropischen Regionen nicht fehlen, so treten sie doch dominierend an Zahl der Arten wie der Individuen erst in hohen Breiten auf. In früheren Zeiten, als man noch geringe Kunde von den Waltieren hatte und nur auf eines von ihnen, den nur im hohen Norden vorkommenden Grönlandswal, Jagd machte, hielt man überhaupt die Arktis für den ausschließlichen Wohnort der Wale, und erst später lernte man auch in südlicheren Breiten Vertreter dieser beiden Säugetierordnungen kennen.

Ganz allgemein ist man der Ansicht, daß die Wale sowohl auf hoher See wie an den Küsten vorkommen, und erst ganz neuerdings ist eine andere Meinung aufgetaucht.

Von VANHÖFFEN[1]) wird nämlich die Frage erörtert, ob die Wale Hochsee- oder Küstentiere sind, und dahin beantwortet, daß die Wale und Delphine als Küstenbewohner betrachtet werden müssen. Zum Beweise dafür werden eigene Beobachtungen und Litteraturangaben von im ganzen 68 Fundorten angeführt, welche ergeben sollen, daß diese verhältnismäßig nahe der Küste oder am Eise oder bei Untiefen liegen, die dem Walfisch wie Küsten erscheinen. Die Küste befindet sich für den Wal dort, wo es ihm möglich ist, bis zum Grunde hinabzutauchen. „Die Hochsee aber erreicht er erst, wenn er sich von dort, wo er den Boden verliert, eine Tagereise in See begiebt, was bei der Schwimmfähigkeit der Cetaceen einem direkten Wege von mehreren Breitegraden entsprechen dürfte. Weiter hinaus scheinen sich die Wale nur ausnahmsweise, durch besondere Umstände veranlaßt, zu wagen."

Zunächst möchte ich bemerken, daß die Wale, auch wenn sie sich weiter wagen, als ihnen VANHÖFFEN die Verbreitungsgrenze steckt, nichts zu befürchten haben, da sie rein pelagische Tiere sind, und es ihnen ganz gleichgiltig sein kann, ob der Meeresboden unter ihnen 50 m oder 5000 m tief liegt, da die meisten am Grunde nichts zu suchen haben. Nur wenn sie zu nahe an die Küste herankommen, haben sie etwas zu befürchten, nämlich, daß sie stranden, wie wir ja aus zahllosen Beispielen kennen.

Ferner ist es nicht angängig, den Begriff Küste so weit zu fassen, wie VANHÖFFEN will; schwimmt ein Wal eine Tagereise von der Küste weg, so kann er bei einer Geschwindigkeit von etwa 15 Seemeilen in der Stunde am nächsten Tage 360 Seemeilen von der Küste entfernt sein. In einer solchen Entfernung vom Lande auf hoher See angetroffene Tiere sind aber doch keine Küstenbewohner.

Wenn wir uns nicht ausschließlich auf VANHÖFFEN's Verbreitungsangaben verlassen, sondern uns weiter in der überreichen Litteratur über Wale umsehen, so ergiebt sich für viele Arten, daß sie sowohl auf der Hochsee, wie auch in der Nähe der Küsten getroffen werden, und zwar je nach den Jahreszeiten. Es läßt sich das ohne weiteres aus meiner Zusammenstellung der Verbreitung der arktischen Wale ersehen. Von den meisten Walarten wissen wir, daß sie wandern, und zwar nicht nur den Küsten entlang. Wie VANHÖFFEN richtig bemerkt, sind genauere Nachrichten über das Wandern der Wale nur aus dem Norden bekannt; hier soll ihnen aber der Unterschied zwischen Hochsee und Küste nicht fühlbar werden! Dazu möchte ich bemerken, daß den nordischen Walen der Unterschied zwischen Hochsee und Küste genau so viel oder so wenig fühlbar wird, wie denen der Tropenmeere; ihr einziges Bestreben geht dahin, sich Nahrung zu verschaffen, und wenn die Nahrung in der Nähe der Küsten reichlicher wird, so begeben sie sich eben dahin.

Kann man aber einen Wal, wie z. B. *Hyperoodon rostratus*, welchen ich während zweier Monate (Mitte April bis Mitte Juni) auf hoher See zwischen Grönland, Norwegen und Spitzbergen in zahlreichen kleinen Herden beobachtet habe, als Küstenbewohner betrachten, weil er im Hochsommer nach Süden wandert und in der Nähe der Fär-Öer getroffen wird? Oder sind die verschiedenen Finwalarten, die im Sommer an den Küsten Finmarkens erscheinen, deshalb Küstenbewohner? Wo sind diese Walherden in der übrigen Zeit? An Küsten gewiß nicht, sonst würde man ihnen eifrigst nachstellen; sie leben auf der Hochsee, und zahlreiche Exemplare wie ganze Schulen sind z. B. von mir im Jahre 1886 im ersten Frühjahre auf hohem Meere im Nordwesten von Finmarken beobachtet worden.

Im Grunde genommen, ist die Frage überhaupt müßig, ob die Wale Hochsee- oder Küstenbewohner sind; es sind echte pelagische Tiere, für welche kein biologischer Grund vorliegt, weshalb sie nicht auf hoher See leben sollten, die thatsächlich auf hoher See auch getroffen werden, häufiger vielleicht noch in der Nähe der Küsten, wo die Strömungen ihnen reichlichere Nahrung zuführen. Die Wale aber deshalb als „Küstenbewohner" zu bezeichnen, halte ich für falsch.

1) VANHÖFFEN, Sind die Wale Hochseebewohner? Zool. Anzeiger, 1899, p. 396.

Wohl einem jeden, der Gelegenheit gehabt hat, einen der großen Wale des Nordens zu sehen, wird das Schauspiel unvergeßlich bleiben, wenn der ungeheure Rücken aus dem Wasser auftauchte und mit dumpfem Geräusch fontänenartig die weißen Rauchsäulen der Atemluft emporstiegen. Imponierend wirkt schon die gewaltige Größe der Tiere, neben denen das größte Landtier, der Elefant, als Zwerg erscheinen würde. Das Land würde auch nimmermehr imstande sein, solche Riesen zu ernähren, und deren auf viele Hunderte von Centnern zu schätzende Schwere würde die Unterstützung und Fortbewegung des Körpers auf dem Lande nahezu undenkbar erscheinen lassen. Anders ist das im dichteren Medium des Wassers, welches allein die Kolosse zu tragen vermag, ebenso wie nur der unerschöpfliche Reichtum des Meeres imstande ist, sie zu ernähren. Während die kleineren Formen, die Zahnwale, räuberische Tiere sind, die ihrer meist aus Fischen und Seehunden bestehenden Beute nachjagen, haben die größeren Formen, die Bartenwale, eine andere Form der Ernährung gewählt, die allein imstande ist, sie zu erhalten. Sie nähren sich von den kleinen Lebewesen des Planktons, die auf meilenweite Strecken hin in gleichmäßiger Verbreitung in dichten Massen vorkommen und so allein genügende Nahrung für ihre Riesenleiber darbieten.

Noch ganz allgemein werden im zoologischen System die Wale zu einer Ordnung vereinigt, etwa gleichwertig der der Raubtiere, Nagetiere und anderer. Das geht nur so lange an, als man das zoologische System als eine aus praktischen Gründen gewählte Einteilung des Tierreiches auffaßt. Sieht man dagegen im System den Ausdruck der natürlichen Verwandtschaft, so muß die bisherige Ordnung der Wale in zwei aufgelöst werden, die der Zahnwale und der Bartenwale. Die Sirenen, welche früher mit den Walen zu einer Ordnung vereinigt wurden, kann ich wohl beiseite lassen, da es widerspruchslos feststeht, daß sie einen anderen Ursprung haben als die Wale, und daß die äußeren Aehnlichkeiten nur Konvergenzerscheinungen sind. Aber auch bei den beiden Ordnungen der Wale ist das der Fall, und wenn auch bei ihnen die Aehnlichkeiten viel weiter gehen, so sind doch in der Entwickelung der einzelnen Organe so viele Unterschiede vorhanden, daß man bei beiden Ordnungen auf einen verschiedenen Ursprung schließen muß.

Um den Bau des Walkörpers kennen zu lernen, könnte man den allgemein üblichen Weg der rein morphologischen Beschreibung und vergleichenden Zusammenfassung betreten. Wenn ich einen anderen gewählt habe, indem ich von der Funktion der Organe ausgehe und durch diese ihren morphologischen Bau zu erklären versuche, so stelle ich mich auf den Boden einer Hypothese, indem ich annehme, daß die Funktion die Ursache der Gestaltung ist. Nach dieser Annahme wird also, wenn ein Organ eine neue Arbeitsleistung zu übernehmen hat, auch seine Gestalt sich dementsprechend umändern. Ein direkter Beweis, etwa durch das Experiment, läßt sich zwar dafür nicht erbringen, da wir es mit historischen Vorgängen zu thun haben, aber schon durch den Nachweis allein, daß Bau und Funktion eines Organes einander entsprechen, gewissermaßen eine Gleichung bilden, vertieft sich unser Verständnis des Tierkörpers, und die noch unbewiesene, aber so äußerst wahrscheinliche Annahme einer kausalen Beziehung zwischen Form und Funktion, in dem Sinne, daß die Funktion die bewirkende Ursache ist, läßt uns den historischen Prozeß des Werdens eines Tierkörpers bis zu einem gewissen Grade verstehen.

Indem wir so die Beziehungen zwischen Funktion und Bau eines Organes aufdecken, vertieft sich auch unsere Erkenntnis der Verwandtschaftsbeziehungen der Tiere. Wir begnügen uns nicht mehr damit, Tiere für verwandt miteinander zu halten, wenn sie Aehnlichkeiten in ihrem Körperbau aufzuweisen haben, sondern wir lernen erkennen, daß viele Aehnlichkeiten ihre Entstehung den gleichen Funktionsanforderungen verdanken, es sind K o n v e r g e n z e r s c h e i n u n g e n, entstanden als Folge gleichartiger Züchtung. Der Versuch, eine Darstellung der natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Tiere zu liefern, hat sehr darunter gelitten, daß solche Aehnlichkeiten vielfach als Merkmale von Verwandtschaft aufgefaßt worden sind.

Wohl das schlagendste Beispiel für Konvergenzerscheinungen liefern uns die im Wasser lebenden Säugetiere: hier sehen wir, wie die Kraft der Anpassung bei den verschiedensten Tiergruppen gleichartige Gestaltungen erzielt hat, und speciell bei den Walen müssen wir staunen über die gewaltigen Aenderungen, welche Säugetierkörper erleiden können, und ihre zunehmende Aehnlichkeit.

Schon auf den ersten Blick ergiebt sich bei den Walen eine große Abweichung der äußeren Gestalt gegenüber der landbewohnender Säugetiere. Da haben wir zunächst den langgestreckten, spindelförmigen Körper, ähnlich dem der Fische, zur schnellen Vorwärtsbewegung im Wasser die geeignetste Form, die ja auch der Mensch durch den Bau seiner Schiffe nachahmt.

Dann fehlen die Hintergliedmaßen, während die Vordergliedmaßen von einer dicken Haut umhüllt und zu Flossen geworden sind, und der Schwanz verbreitert sich hinten zu einer wagerechten, halbmondförmig ausgeschnittenen Schwanzflosse. Das sind wohl die am meisten in die Augen fallenden Unterschiede gegenüber den landbewohnenden Säugern.

Zuerst ist die Frage aufzuwerfen und zu entscheiden, ob die Wale überhaupt von landlebenden Säugetieren abstammen, oder ob sie nicht vielmehr seit Beginn ihrer Existenz an, wasserlebend gewesen sind. Diese Frage ist durch neuere Untersuchungen dahin entschieden worden, daß die Vorfahren der Wale landlebende Säugetiere waren, und wir werden bei der Besprechung einzelner Organsysteme die Beweisführung näher kennen lernen.

Wie so viele andere Säugetiere sind auch die Wale durch den Kampf ums Dasein gezwungen worden, ihren Aufenthaltsort vom Lande in das Wasser zu verlegen, und es ist lehrreich, zu sehen, welche verschiedenen Grade der Umformung der Körper dieser im Wasser lebenden Säugetiere aufzuweisen hat, je nach der Länge der Zeit, seit welcher sie den neuen Aufenthaltsort gewählt haben[1]. In manchen Säugetiergruppen sind es nur einzelne Vertreter, wie z. B. der Biber oder die Wasserratte unter den Nagetieren, die Wasserspitzmaus unter den Insektenfressern, das Nilpferd unter den Huftieren oder die Otter unter den Raubtieren, welche eine aquatile Lebensweise angenommen haben. Die Veränderungen, welche diese Tiere durch die Anpassung erlitten haben, sind verhältnismäßig geringe, und sie schließen sich in ihrem Bau noch mehr oder minder eng an jetzt lebende landlebende Verwandte an. Größer sind schon die Umänderungen im Bau der Seehunde und Ohrenrobben, die eine eigene Ordnung der Säugetiere bilden und sich den Raubtieren anschließen, noch größer aber bei den von ausgestorbenen Ungulaten abstammenden Sirenen, und am stärksten bei den Walen, die wir zu keiner der jetzt lebenden Ordnungen der Säugetiere in nähere Beziehung bringen können. Es besteht demnach eine Beziehung zwischen dem Grade der Umformung durch den Einfluß des Wasserlebens und dem Grade der Verwandtschaft mit den noch jetzt lebenden Landtieren, aus denen diese Tiere entsprossen sind. Diejenigen aquatilen Säugetiere, welche sehr geringe Umformungen zeigen, haben nähere landlebende Verwandte, als diejenigen, welche stark umgebildet sind, und bei den am meisten angepaßten, den Walen, lassen sich überhaupt über Ursprung und Verwandtschaft nur Vermutungen aufstellen.

Daraus ersehen wir, daß die Veränderungen, welche die im Wasser lebenden Tiere erleiden, und durch welche sie sich von ihren landlebenden Verwandten unterscheiden, verschieden stark sind, je nach der Zeitdauer, innerhalb welcher der Einfluß des Wasserlebens stattgefunden hat. Diejenigen Tiere, welche schon vor längeren Zeiträumen das Wasser gegen das Land eingetauscht haben, werden größere Umbildungen zeigen als diejenigen, welche erst seit einer kürzeren Periode diese Lebensweise angenommen haben und zu Zeiten auch noch landlebend sind.

1) Siehe meinen Aufsatz: Ueber die Anpassung von Säugetieren an das Leben im Wasser. Zoolog. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. V, 1890.

Damit stimmen auch die fossilen Funde überein, welche wir von aquatilen Säugetieren besitzen. Zu den Walen gehörige Reste hat man bereits im Eocän gefunden, desgleichen von Sirenen; fossile Pinnipedierreste finden sich dagegen erst vom Miocän an, Reste von Ottern im Miocän und Pliocän, von der Wasserspitzmaus erst im Diluvium. Es liefert also auch die Paläontologie eine Parallele zu dem Grade der Umformung durch die Anpassung an das Wasser.

Von größter Wichtigkeit für das Verständnis der graduellen Umformung des Körpers der Wale ist die Entwickelungsgeschichte. Es steht fest, daß diejenigen Charaktere, welche am weitesten von denen der landbewohnenden Vorfahren abweichen, auch am spätesten in der Entwickelungsgeschichte auftreten; ich erinnere hier nur an die Barten der Bartenwale; und ebenso fest steht es, daß bei Embryonen gewisse Organisationseigentümlichkeiten erscheinen, die den erwachsenen Walen fehlen, wie z. B. die Zahnkeime der Bartenwalembryonen oder die Anlagen der Hintergliedmaßen.

Betrachten wir zuerst die äußere Körperform, so fällt uns der tiefgreifende Unterschied zwischen Walen und Landsäugetieren ohne weiteres auf. Die spindelförmige, fischähnliche Gestalt der ersteren können wir uns ohne weiteres verständlich machen, wenn wir an die schwimmende Lebensweise der Wale denken. Ein Ingenieur, welcher die Aufgabe bekäme, ein Schiff zu bauen, welches, ohne Rücksicht auf andere Umstände, nur die größtmögliche Geschwindigkeit erhalten sollte, würde ihm ebenfalls Spindelform geben. Stammen aber die Wale von Landsäugetieren ab, so muß sich dieser Umformungsprozeß noch in der Entwickelung des Einzelindividuums nachweisen lassen, und das ist in der That der Fall. Kleine Walembryonen sind durchaus nach dem Typus der Landtiere gebaut. Während beim erwachsenen Tiere der Kopf mit dem Rumpfe eine gerade Linie bildet und ohne Absatz in diesen übergeht, zeigen kleine Embryonen einen deutlich vom Rumpfe durch einen Halsteil geschiedenen Kopf, der bei allen Landsäugetieren zum Rumpfe in einem deutlichen Winkel geneigt ist.

Beim erwachsenen Wale geht ferner der Hinterleib ganz allmählich in den gestreckten Schwanz über, bei Embryonen dagegen ist er viel schärfer abgesetzt und der Schwanz nach der Bauchseite zu umgekrümmt.

Am großartigsten aber zeigt sich der Wert der Entwickelungsgeschichte darin, daß, während der erwachsene Wal keine Spur von äußeren Hintergliedmaßen besitzt, bei kleinen Embryonen dieselben in ganz der gleichen Weise als hervortretende Höcker angelegt werden, wie bei den mit vier Extremitäten ausgestatteten Landsäugetieren.

So läßt also schon der Vergleich der äußeren Körperform von Embryonen mit der von erwachsenen Tieren auf eine allmähliche Umwandlung eines typischen Säugetierkörpers in den speciell angepaßten Walkörper schließen.

Daß wir in der horizontal gestellten Schwanzflosse, die eine außerordentliche Größe erreichen kann, eine Neuerwerbung zu sehen haben, ergiebt sich daraus, daß bei kleinen Embryonen der Schwanz ein einfaches cylindrisches Gebilde ist, wie bei anderen Säugetieren auch. Es entstehen dann an seinem hinteren Ende 2 laterale Falten, die allmählich zu den breiten Schwanzflossenflügeln auswachsen. Die Schwanzflosse der Wale ist also ein Organ, welches erst allmählich im Laufe der Stammesgeschichte erworben worden ist. Ihrer Funktion nach ist die Schwanzflosse der Wale ein Lokomotionsorgan, ganz ebenso wie die Schwanzflosse der Fische. Ungeheuer starke Muskeln, die allmählich in starke Sehnen übergehen, begeben sich in sie hinein, und die von ihr ausgeführten Bewegungen lassen sich bis zu einem gewissen Grade mit den Bewegungen der Schraube eines Dampfers vergleichen, natürlich ohne die vollen Umdrehungen derselben. Wie aber die Erfindung des Schraubendampfers einen außerordentlichen Fortschritt der Technik bedeutet, so stellt auch die Schwanzflosse der Wale einen großen Fortschritt in den Lokomotionsorganen im Wasser

lebender Tiere dar. Die meisten anderen aquatilen Säugetiere benutzen zur Vorwärtsbewegung die Extremitäten, sind also gewissermaßen nach dem Typus eines Ruderbootes mit 2 Paar Rudern gebaut. Indem nun das bewegende Organ an das Hinterende des Körpers verlegt wurde, konnte eine viel größere und wirksamere Kraft entfaltet werden, und die Schnelligkeit der Fortbewegung wuchs damit ungemein. Wie häufig sieht man Delphine um ein in voller Fahrt befindliches Schiff spielen und es ohne sonderliche Anstrengung umkreisen! Welche Kraft der Schwanzflosse der großen Wale innewohnt, ist den Walfängern wohlbekannt, ist sie doch die Hauptverteidigungswaffe, und ein einziger Schlag von ihr ist genügend, um das stärkste Boot zu zersplittern.

Mit der Ausbildung der Schwanzflosse als lokomotorisches Organ waren aber die Extremitäten für diese Funktion überflüssig geworden, ja sogar hinderlich, indem sie bei der viel schnelleren Vorwärtsbewegung durch den Propeller der Schwanzflosse nicht mitkommen konnten und die Reibung vermehrten. Nur indem die Vorderextremitäten eine neue Funktion übernahmen und zu Steuern wurden, blieben sie vor dem Rudimentärwerden und dem folgenden Untergang bewahrt, die Hinterextremitäten waren dagegen völlig nutzlos geworden und mußten verschwinden. Nur kümmerliche im Körper der Wale steckende Knochenreste, sowie auch die Anordnung der Muskulatur in dieser Körpergegend zeigen die Stelle an, wo sich bei ihren Vorfahren die Hinterextremitäten befanden.

Wir erhalten hierdurch einen Einblick in die Korrelation der Organe. Mit dem Auftreten eines neuen Organes, der Schwanzflosse, verändert sich die Funktion der Vorderextremitäten, unter gleichzeitiger Veränderung ihrer Form, und die Hinterextremitäten schwinden völlig.

Die Notwendigkeit einer schnellen Vorwärtsbewegung scheint übrigens bei der Umbildung der Wale eine sehr wichtige Rolle gespielt zu haben, denn diesem Prinzip ordnen sich eine ganze Anzahl Organe unter. Es ist eine allbekannte Thatsache, daß der Lauf eines Schiffes erheblich verzögert wird, wenn sich an den unter Wasser liegenden Rumpfteil Muscheln und andere Meerestiere ansetzen. Die Reibung wird dadurch ganz erheblich vermehrt, und ein Schiff mit ganz glatter Oberfläche wird unter sonst gleichen Umständen sehr viel schneller fahren können. So ist es auch bei den Walen. Alle am Körper hervorstehenden Organe werden einer schnellen Vorwärtsbewegung hinderlich sein, und die Herstellung einer glatten Oberfläche erscheint als ein Ziel der natürlichen Züchtung. Natürlich können Organe, die für die Erhaltung der Art durchaus notwendig sind, nicht dieser Züchtungstendenz zum Opfer fallen, sie können sich aber doch in anderer Hinsicht anpassen. Das ist z. B. mit dem männlichen Geschlechtsorgane der Wale der Fall, welches trotz seiner recht beträchtlichen Länge der Reibung im Wasser nicht ausgesetzt ist, indem es fast völlig in den Körper einbezogen wird, unter Bildung einer Falte. Andere Organe dagegen, welche durch die veränderte Lebensweise im Wasser nutzlos geworden waren, mußten dem Einflusse der Reibung schnell weichen. Das ist der Fall mit dem äußeren Ohre. Bei den Walen findet man keine Spur eines äußeren Ohres, und der Gehörgang, welcher zu einem schmalen bindegewebigen Strange obliteriert ist, öffnet sich nach außen nur in einem schwer auffindbaren Grübchen. Weshalb das äußere Ohr bei den Walen überflüssig wurde, ist leicht einzusehen. Das äußere Ohr ist eine Erwerbung der auf dem Lande lebenden höheren Wirbeltiere, dazu bestimmt, die Schallwellen, welche vom übrigen Körper wegen der ungleichen Dichtigkeit von Luft und Körpermasse reflektiert werden, aufzufangen und durch den Gehörgang dem inneren Ohre zuzuleiten. Bei den im Wasser lebenden Tieren dagegen wird wegen der geringeren Dichtigkeitsdifferenz von Wasser und Körpermasse der Schall nicht so in dem Maße reflektiert, sondern der Körper des Tieres selbst vermag die Schallwellen fortzupflanzen und dem inneren Ohre zuzuleiten. So kommt es, daß bei den Walen der äußere Gehörgang obliteriert und das äußere Ohr ebenfalls nutzlos, ja hinderlich geworden ist, da es beim Schwimmen die Reibung im Wasser vermehrt.

Aber noch andere Organe sind der Reibung zum Opfer gefallen, nämlich die Haare. Die Hant der Wale ist bekanntlich nackt, und nur bei Bartenwalen finden sich, vereinzelt am Kopfe stehend, einige borstenartige Haare noch vor. Daß einstmals ein dichteres Haarkleid bestanden hat, zeigt die Entwickelungsgeschichte. Bei den meisten Zahnwalen nämlich, die im erwachsenen Zustande keine Spur von Haaren mehr aufweisen, zeigen die Embryonen auf der Oberlippe einen allerdings sehr dürftigen Haarbesatz von einigen kurzen, aber wohl ausgebildeten Haaren, deren Zahl bei den einzelnen Arten verschieden ist, und auch die Embryonen von Bartenwalen weisen mehr Haaranlagen auf, als beim Erwachsenen noch zu finden sind. Von einem dichten, gleichmäßig die Körperoberfläche bedeckenden Haarkleid findet man weder bei Erwachsenen noch bei Embryonen eine Spur. Die Wale haben aber jedenfalls wie die Landsäugetiere ein Haarkleid besessen.

Was ist nun der erste Anlaß zum Rudimentärwerden des Haarkleides? Daß die starke Reibung im Wasser nicht die erste Ursache dazu sein kann, erhellt aus der Thatsache, daß viele im Wasser lebende Säugetiere, wie z. B. die Robben, einen dichten, kurzen Pelz besitzen, der ja bekanntlich bei manchen Robbenarten und besonders bei der Seeotter sehr kostbar werden kann. Wir müssen aber dabei bedenken, daß diese Tiere nicht dauernd im Wasser leben, sondern sich zeitweilig auf dem Lande oder Eise aufhalten und hier des Wärmeschutzes durch ein Haarkleid bedürfen. Die Wale sind aber ständige Wasserbewohner. Als luftatmende Tiere sind sie genötigt, sich niemals längere Zeit von der Oberfläche des Wassers zu entfernen. Um nun den ständigen Verbrauch an Muskelkraft, welche dazu nötig ist, sich stets schwimmend zu erhalten, auf ein Minimum herabzudrücken, erscheint es für die Wale als unabweisbar, nach Möglichkeit ihr specifisches Gewicht zu verringern. Das geschieht auf verschiedenen Wegen, einer derselben ist die Ausbildung einer starken Fettschicht in dem unter der Haut gelegenen Bindegewebe, und dieser Speck ist es mit in erster Linie, weshalb den Walen von seiten des Menschen nachgestellt wird. Diese Speckschicht, welche bei ihrer mächtigen, oft über fußdicken Ausbildung das specifische Gewicht beträchtlich verringert, ist aber andererseits ein sehr schlechter Wärmeleiter und daher sehr wohl imstande, die Funktion des Haarkleides als Wärmeschutz zu übernehmen. Von dem Augenblick an, wo die Speckschicht imstande war, diese Funktion mit zu übernehmen, war aber das Haarkleid überflüssig geworden. Ueberflüssig gewordene Organe können sich unter Umständen noch sehr lange erhalten und bei den Nachkommen immer wieder in gleicher Weise anlegen, wenn sie nicht direkt schädlich sind. In diesem Falle war aber das Haarkleid nicht nur nutzlos geworden, sondern geradezu hinderlich, indem es die schnelle Vorwärtsbewegung des Walkörpers durch die vermehrte Reibung hemmte. Wir haben also in der Reibung des Walkörpers beim Schwimmen einen direkten mechanischen Grund für das Verschwinden des nutzlos gewordenen Haarkleides. Bei anderen, noch nicht so hochgradig angepaßten aquatilen Säugetieren, welche, obschon von anderen Vorfahren wie die Wale abstammend, ähnlichen Existenzbedingungen unterworfen sind: den Sirenen, sehen wir den Prozeß noch entwickelungsgeschichtlich auftreten, indem sich Haare wohl in der Haut anlegen und auch einen Haarschaft bilden, der aber niemals die Oberfläche durchbricht. Bezeichnend ist auch, daß sich einmal bei einem Embryo vom Dögling, bei dem weder im erwachsenen Zustande noch im embryonalen Haare gefunden worden sind, im äußeren Gehörgang ein vereinzeltes Haar fand, also an einer Stelle, welche von außen kommenden Einflüssen entrückt ist.

Wie kommt es nun aber, könnte man fragen, daß trotzdem noch bei Bartenwalen einzelne Haare dem Körper aufsitzen? Untersucht man diese Haare näher, so wird man finden, daß sie besonders gebaut sind, weite Bluträume umgeben sie, und stark verzweigte Nerven gehen seitlich an sie heran. Es sind Spürhaare, wie sie auch bei den landlebenden Säugetieren vorn am Kopfe vorkommen. Ihre Funktion ist eine andere, als nur zur Bedeckung des Körpers und als Wärmeschutz zu dienen, sie sind in erster Linie

Sinneshaare, zum Tasten bestimmt, nnd in solcher Eigenschaft haben sie auch bei den Walen noch längere Zeit funktioniert. So erklärt es sich, daß die nocb vorhandenen Walhaare nicht etwa einen primitiven Bau, sondern im Gegenteil eiue sehr hochgradige Ausbildung aufweisen.

Von den äußeren Einflüssen, welche umformend auf den Körperbau der Wale eingewirkt haben, hatten wir his jetzt die infolge erhöhter Schnelligkeit vermehrte Reibung im Wasser kennen gelernt. Die Wirkung dieses Einflusses geht aber nicht nur so weit, daß äußere Organe, wie Hintergliedmaßen, Ohr, Haare rudimentär und andere, wie der Penis, ins Innere verlagert werden, sondern er greift auch noch tiefer und hat sich auch auf die Befestigungsweise der Oherhaut erstreckt. Stellen wir uns vor, daß die Oberhaut mit der Lederhaut nur durch niedrige Papillen verhunden sei, wie wir sie bei den landlebenden Säugetieren von der Lederhaut aufsteigen sehen, so würde sich eventuell sogar experimentell nachweisen lassen, daß diese Befestigungsweise der starken Reihung im Wasser nicht standhalten würde, und es hahen sich demgemäß Einrichtungen ausgebildet, welche die Oberhaut viel stärker an die darunter liegende Lederhaut befestigen. Diese Einrichtungen bestehen in zahllosen dicht nebeneinander stehenden wurzelförmigen, zu Leisten verschmelzenden Einsenkungen der Oberhaut in die tiefere Schicht, und diese Einsenkungen, zwischen welche dann später schmale Unterhautpapillen nach aufwärts wachsen und die Oberhaut vor sich herdrängen, können bis Zolllänge erreichen. Daß dadurch die Befestigung der Oberhaut eine viel innigere werden muß, liegt auf der Hand. Ist nnsere Annahme richtig, daß dies der Grund für die Aushildung jener Epitheleinsenkungen und langen sekundären Cutispapillen ist, so müssen sich diese sonderbaren, bei allen landbewohnenden Säugetieren fehlenden Bildungen auch bei anderen dauernd im Wasser lebenden Säugetieren vorfinden, und das ist in der That bei den Sirenen der Fall. Hier lernen wir aber noch etwas anderes kennen, nämlich die entwickelungsgeschichtliche Thatsache, daß jene zahllosen sekundären Epitheleinsenkungen nicht als vollständige Neubildungen auftreten, sondern aus den Anlagen eines dichten Haarkleides entstehen, die aber nicht mehr Haare produzieren, sondern sich in derartige Befestigungsorgane umwandeln. Es ist nun durchaus wahrscheinlich, daß auch bei den Walen der gleiche Prozeß stattgefunden hat, daß also auch hei ihnen ein dichtes Haarkleid dünnerer Haare, sogen. Beihaare, existiert hat, deren Anlagen durch Funktionswechsel zu den Oberhantzapfen und Leisten geworden sind. Wenn sich auch bei den Walen dieser Vorgang nicht mehr wie bei den Sirenen entwickelungsgeschichtlich nachweisen läßt, so ist es doch ein gewichtiger vergleichend-anatomischer Grund, der uns die gleiche Entstehung wie bei der Sirenenhaut so wahrscheinlich macht.

Daß der Walhaut Talgdrüsen mangeln, kann uns nicht wunder nehmen, da ja die Haare, an welche die Talgdrüsen gebunden sind, fehlen, aber auch Schweißdrüsen sind nicht vorhanden, und da sie auch den Sirenen fehlen, so ist anzunehmen, daß die gleiche Anpassnngserscheinung vorliegt.

Allerdings ist es nicht völlig ausgeschlossen, daß auch die landlebenden Vorfahren dieser Wassertiere keine Schweißdrüsen gehabt haben. Die Schweißdrüsen, welche neben ihrer rein sekretoriscben Bedeutung noch die Fnnktion der Regulierung der Körpertemperatur hesitzen, sind in ihrem Auftreten auch bei landlebenden Säugern äußerst variabel, ohne daß sich bis jetzt zwingende hiologische Gründe dafür haben finden lassen. Daß sie für dauernd im Wasser lebende Säugetiere völlig nutzlos sind, erhellt aus der Erwägung, daß eine Verdunstung ihres Sekretes, welche ja notwendigerweise eintreten muß, aus einfachen physikalischen Gründen im Wasser nicht stattfinden kann. Die Regulierung der Körpertemperatur, welche ja auch bei den Walen stattzufinden hat, muß daher durch andere Organe, in erster Linie das Atmungsorgan, geschehen.

Fügen wir noch hinzu, daß auch die bei den anderen Säugetieren vorhandenen glatten Muskelfasern in der Walhaut fehlen, und daß die Lederhant bei fast allen nur schwach entwickelt ist, so können wir uns ein Bild vom Ban der Walhaut machen.

Nur eines Unterschiedes zwischen der Haut der Zahnwale und der Bartenwale muß ich noch gedenken. Während die letzteren auch im erwachsenen Zustande meist noch verhältnismäßig reichlichere Behaarung am Kopfe zeigen, ist die Haut der Zahnwale durchaus haarlos, und nur bei Embryonen kommen einige Spürhaaranlagen an der Oberlippe vor, dafür aber zeigt sich bei gewissen lebenden Zahnwalen der letzte Rest einer ganz anderen Hautbedeckung, nämlich eines aus kleinen, z. T. noch verkalkten Platten bestehenden Hautpanzers, der jedenfalls zusammen mit dem Haarkleid bei den Vorfahren der Zahnwale existiert hat, ähnlich etwa dem Hautpanzer der noch jetzt lebenden Gürteltiere. Eine Bestätigung dieser Annahme liefert die Paläontologie, denn es sind in der That Reste eines derartigen Plattenpanzers bei einem fossilen Delphiniden gefunden worden, und die neuerlichen Untersuchungen von DAMES haben es höchst wahrscheinlich gemacht, daß auch *Zeuglodon*, einer der ältesten bis jetzt bekannten Vorfahren der Zahnwale, einen solchen Hautpanzer besessen hat.

Dadurch wird aber ein sehr beträchtlicher Unterschied in der ursprünglichen Hautbedeckung der Zahnwale von der der Bartenwale festgestellt, da als Vorfahren der Zahnwale hautpanzertragende Landtiere anzusehen sind. Daß die weitgehenden Aehnlichkeiten im Bau der Haut beider Ordnungen nur Konvergenzerscheinungen sind, ergiebt sich aus der Thatsache, daß auch die Haut der Sirenen, die doch weder mit Zahnwalen noch Bartenwalen in näherer Verwandtschaft stehen, einen ganz ähnlichen, hauptsächlich durch negative Merkmale gekennzeichneten Bau besitzt.

Schließlich noch einige Bemerkungen über die Hautfarbe. Die Farbe der Haut der Wale ist sehr verschiedenartig, variirt stark innerhalb einiger Species, kann von vollkommenem Schwarz (*Globiocephalus*) bis zum hellsten Weiß (*Delphinapterus leucas*) wechseln und ist mancherlei Specialanpassungen unterworfen. Eine Eigentümlichkeit in der Färbung tritt indes so häufig auf, daß ihr ein gemeinsamer Grund zugeschrieben werden muß, die Oberseite ist nämlich bei fast allen Walen dunkler gefärbt als die Unterseite, welche meist silberglänzend hell ist. Man könnte nun zunächst an den Einfluß des Lichtes denken, welches vorzugsweise die Oberseite trifft, und in der That ist ein solcher Einfluß unverkennbar vorhanden, finden wir doch in der Rückenhaut außer den eigentlichen verästelten Pigmentzellen noch Ansammlungen von Pigmentkörnchen in jeder Epidermiszelle, welche in Form einer Kappe den Kern an der dem Lichte zugewandten Seite umgeben, als ob sie ihn vor der direkten Einwirkung desselben schützen wollten. Dieser Einfluß des Lichtes auf die Pigmentverteilung würde aber noch nicht den Pigmentmangel auf der Bauchseite erklären, und es liegt näher, an biologische Beziehungen zu denken. Wie bei den meisten Fischen die Unterseite silberhell gefärbt ist, um durch totale Reflexion des Lichtes den Körper für ein unter ihm befindliches Auge unsichtbar zu machen, so können wir auch bei vielen Walen das Gleiche annehmen. Selbst die größten Wale haben im Wasser lebende Feinde, wie z. B. Haifische, und die helle Färbung der Unterseite ist jedenfalls eine vorteilhafte Schutzanpassung.

Wir haben bis jetzt erst einen der Faktoren kennen gelernt, welche bei der Anpassung der Wale an das Leben im Wasser thätig waren, nämlich den vermehrten Reibungswiderstand infolge der schnelleren Bewegung, und die Umänderungen verfolgt, welche daraus resultierten. Von einem zweiten Faktor, der Verringerung des specifischen Gewichtes, war auch schon die Rede, da ihm in erster Linie auch die Ausbildung der dicken Speckhülle zu verdanken ist. Dieser zweite Faktor hat aber nicht nur die äußere Körperhülle beeinflußt, sondern ist auch für die Umbildung des Skelettes von höchster Bedeutung.

Wer einmal Gelegenheit hat, ein frisches Walskelett näher anzusehen, wird erstaunt sein über die relative Leichtigkeit desselben. Die Knochenmasse weist für die meisten Knochen ein durchaus weitmaschiges Gefüge auf, und an frischen Walknochen läßt sich feststellen, daß dieselben sehr stark mit Fett durchsetzt

sind. Der Grund für die geringe Schwere der Knochen ist leicht zu finden. Da sich die Wale dauernd in einem viel dichteren Medium befinden, als es die Luft ist, werden an das Skelettsystem nicht so hohe Anforderungen in Bezug auf Festigkeit gestellt, wie bei den landlebenden Säugetieren. Man denke dabei nur an die Wirkung der Schwerkraft allein, die bei den im Wasser lebenden Tieren ja viel geringer ist als bei den landlebenden. Andererseits wird aber eine Verminderung der specifischen Schwere aufs dringlichste gefordert durch die pelagische Lebensweise der Wale, die als Luftatmer sich stets in gewissen Zwischenzeiten an der Oberfläche halten müssen. Auch bei anderen pelagischen Säugetieren findet man ein solches leichtes Skelett. Die Seehunde z. B. haben ein solches, und wie man manche Delphine durch einen Schrotschuß in den Kopf erlegen kann, so dringt ein solcher auch leichtlich durch den fast papierdünnen Schädel der meisten Seehunde.

In scheinbarem Gegensatz dazu steht die Thatsache, daß manche im Wasser lebende Säugetiere ein sehr schweres Skelett haben, wie z. B. das Walroß oder der Lamantin. Ausnahmen bestätigen aber die Regel, und so läßt sich auch in diesen Fällen zeigen, daß hier eine Anpassung an ganz besondere Verhältnisse vorliegt. Die herangezogenen Säugetiere sind zwar wasserlebend, aber doch nicht pelagisch; ihre Nahrung erbenten sie nämlich am Grunde, und zwar gräbt das Walroß in seichtem Meeresboden nach Muscheln, während der Lamantin Wasserpflanzen abweidet. Sie bringen also die größte Zeit ihres Lebens am Grunde zu und steigen nur aufwärts, um Luft zu schöpfen. So erklärt es sich, daß ihr Skelett eher noch schwerer ist als das der Landtiere, genau so wie die Rüstung eines Tauchers sehr schwer ist, um das Untersinken zu erleichtern.

Kehren wir zu den Walen zurück, so sehen wir, daß die *Ausbildung eines leichten Skelettes* besonders in einem Prozeß zu Tage tritt, der als *verlangsamte Verknöcherung* zu bezeichnen ist. Der Knorpel, welcher ja in den meisten Fällen der Vorläufer des Knochens ist, wird nur ganz allmählich durch letzteren ersetzt. Scharf ausgeprägt zeigt sich dieser Prozeß der verlangsamten Verknöcherung an der *Vorderextremität* und ist hier Ursache einer sehr eigentümlichen Umbildung derselben.

Wir hatten bereits gesehen, daß die Funktion der Vorderextremitäten die eines Steuers ist. Zu dieser Funktion sind aber die Vorderextremitäten der Wale erst gekommen, als sich die Schwanzflosse als neues und äußerst wirksames Lokomotionsorgan ausbildete, vordem standen die vorderen Gliedmaßen, wie bei anderen im Wasser lebenden Säugetieren auch, im Dienste der Ruderfunktion. Wenn wir also die jetzige Bildung der Walbrustflosse aus ihrer Funktion heraus verstehen wollen, müssen wir daran denken, daß sie jetzt die Funktion des Steuerns übernommen hat, vordem die eines Ruders, und daß sie ursprünglich die Vorderextremität eines auf dem Lande lebenden Säugetieres war.

Beim Vorwärtsschwimmen liegen die Brustflossen dem Körper glatt an, um möglichst wenig Widerstand zu bieten. Sobald eine Schwenkung ausgeführt werden soll, wird die Flosse nach der Seite, nach welcher die Schwenkung zu erfolgen hat, durch starke Muskelmassen vom Körper abgespreizt. Die Wirkung des auf die Brustflosse alsdann aufprallenden Wasserstromes (der nur supponiert wird, da sich ja nicht das Wasser, sondern der Körper des Tieres vorwärtsbewegt) äußert sich in der Weise, daß der Körper des Tieres nach der gleichen Seite gedreht wird. Das ist auch der Grund, weshalb die als einarmige Hebel funktionierenden Brustflossen mit dem Schwerpunkt des gesamten Walkörpers in einer Ebene liegen, wodurch sie die für die Steuerfunktion günstigste Lage einnehmen. Die Umwandlungen der Vorderextremität, welche sich an die Steuerfunktion anknüpfen, sind sehr tiefgreifende. Die breite Fläche, welche durch das Vorhandensein einer die einzelnen Fingerglieder umhüllenden Schwimmhaut geschaffen worden ist, ist bereits durch die vorausgegangene Funktion der Vorderextremität als Ruder entstanden, dagegen mußte eine größere Biegsamkeit des Fingerskelettes geschaffen werden, aus der Funktionsanforderung heraus,

daß die Brustflosse in der dem supponierten Wasserstrom entgegengesetzten Richtung möglichst gleichmäßig eingekrümmt werden muß. Ein aus einzelnen langen und starren Teilen bestehendes Extremitätenskelett würde dieser Forderung nicht genügen können, für welche ein Skelett ideal wäre, welches aus vielen möglichst gleichartigen Teilen besteht. Dieser Forderung muß nun das Handskelett der Wale nachzukommen suchen, und in der That sehen wir, wie eine derartige Umformung bereits eingetreten ist. Hätte jeder Finger der Walhand nur 3 resp. 4 Glieder (wenn wir die Metacarpalien mitrechnen), wie wir es in der typischen Säugetierhand finden, so würde die Beugungsfähigkeit eine viel geringere sein, als wenn er eine größere Anzahl einzelner Glieder besäße. Betrachten wir nun das Handskelett eines Wales, so sehen wir eine solche Vielgliedrigkeit der Finger eingetreten. Wie haben wir uns nun den Umwandlungsprozeß aus einer typischen Säugetierhand entstanden zu denken? Es ist der schon erwähnte Prozeß der verlangsamten Verknöcherung, welcher die Möglichkeit der Umwandlung gewährleistet. Bei den landbewohnenden Säugern erfolgt die Verknöcherung der Fingerteile derart, daß jedes Skelettelement knorpelig präformiert wird, und in der Mitte ein Knochenkern, die Diaphyse, auftritt. Während das eine Knorpelende von dieser Diaphyse aus verknöchert, erhält das andere, die Epiphyse, einen eigenen Knochenkern, der sich erst später mit der Diaphyse verbindet. Nun sehen wir bei allen im Wasser lebenden Säugetieren eine Verlangsamung dieses Prozesses eintreten, die sich zunächst in Vergrößerung der Epiphyse auf Kosten der Diaphyse und unvollständiger Verbindung beider äußert. Aber auch das andere Ende des Skelettteils bleibt länger knorpelig, während die Diaphysenbildung bereits zu einem gewissen Abschluß gekommen ist, und endlich bildet sich ein eigener Knochenkern, so daß es zur Bildung doppelter Epiphysen kommt. Derartige Bildungen finden wir bei einer ganzen Anzahl aquatiler Säugetiere. Auch bei den Walen ist dieser Prozeß aufgetreten, hat hier aber eine Weiterbildung erfahren, indem die 3 Teile jedes langen Knochens, Diaphyse und die beiden Epiphysen, an Größe ganz gleich werden, gleich große Knochenkerne und einfache Gelenkspalten dazwischen erhalten. Die Entstehung gleich großer Knochenkerne läßt sich verstehen, wenn wir berücksichtigen, daß die einzelnen Glieder der Vorderextremität nunmehr nicht mehr verschiedene Funktionen auszuführen haben, sondern gleichartige als Stützorgane, und auch das Auftreten der Gelenkspalten bietet nichts Merkwürdiges, da es ja nicht eigentliche Gelenke sind, welche neu auftreten, sondern nur unverknorpelte Bindegewebsmassen, in denen später ein Spalt auftritt. Die mechanische Ursache zur Entstehung dieser Spalten ist gegeben in dem die einzelnen Teile des Fingerstrahles dorsalwärts einbiegenden Zuge, welcher von den dorsalen Muskeln und Sehnen ausgeht, die bis zur Spitze des letzten Fingergliedes verlaufen.

Die Vielgliedrigkeit der Walhand ist also eine Folge der Teilung jedes ursprünglichen Fingergliedes in drei gleichartige Teile, und diese Teilung beruht auf der doppelten Epiphysenbildung und somit auf der verlangsamten Verknöcherung. Auch an den so gebildeten sekundären Fingergliedern kann dieser Teilungsprozeß wieder auftreten, und das aus so vielen einzelnen Teilen bestehende Handskelett der fossilen Ichthyosaurier haben wir aus eben diesem Prozeß entstanden zu erklären. Wie bei letzteren auch eine Längsspaltung der Fingerstrahlen eintreten kann, so finden sich auch bereits bei Zahnwalen die ersten Anfänge davon.

Stellen wir uns vor, wie die stammesgeschichtliche Umformung der typischen Vorderextremität eines Landsäugetieres in eine Walflosse stattgefunden haben mag, so werden wir als erste Erwerbung die Ausbildung einer Schwimmhaut anzusehen haben, die allmählich den gesamten vorderen Teil der Extremität umhüllte. Indem die Extremität in den Dienst der Ruderfunktion gestellt wird, verkürzen sich ihre proximalen Teile und beginnen sich in den Leib hineinzuziehen, während das Handskelett sich verlängert. An die einzelnen Skelettteile wurden nicht mehr so verschiedenartige Anforderungen gestellt, und die Gelenke zwischen ihnen bildeten sich zu einfachen Spalten zurück. Um eine allzugroße Starrheit des

Ruders zu vermeiden und eine gewisse Biegsamkeit zu erzielen, erfolgte die Verknöcherung langsamer, und es kam zur Ausbildung doppelter Epiphysen, also biegsamer Knorpelenden an jedem Knochen.

Mit der Ausbildung der Schwanzflosse als neues Lokomotionsorgan vollzog sich ein Funktionswechsel der Brustflosse, aus einem Ruder wurde sie ein Steuer. Das Handskelett wurde in erster Linie davon betroffen, es wurde die Ausbildung möglichst vieler, kleiner, gleichartiger stützender Skeletteile erforderlich, und diese kam zustande durch das Selbständigwerden der Epiphysen und Bildung einfacher Spalten zwischen ihnen und der Diaphyse. Damit erklärt sich die Erscheinung der Hyperphalangie, der Vielgliedrigkeit der Fingerstrahlen. Ferner erfolgte auch mit dem Funktionswechsel eine Reduktion der Länge. Die Kraft der dorsalen Sehnen reichte nicht aus, um die letzten Enden der Fingerspitzen dem ungeheuren Anprall des Wassers gegenüber gestreckt zu halten, geschweige denn nach vorwärts zu biegen, nnd so wurden sie rudimentär. Diesen Prozeß beweist uns die Entwickelungsgeschichte, indem jüngere Walembryonen mehr Fingerglieder zeigen als ältere sowie erwachsene Tiere, und indem die Reduktion der Zahl auch entwickelungsgeschichtlich so erfolgt, daß die letzten allmählich obliterieren.

Nachdem wir so die allgemeinen Prinzipien kennen gelernt haben, auf Grund deren sich die Walhand ausgebildet hat, ist noch auf die Unterschiede aufmerksam zu machen, welche sich im Bau der Zahnwal- und der Bartenwalhand vorfinden. Viele Aehnlichkeiten im Bau beider sind entstanden durch die gleichartigen Funktionen, denen sie sich anzupassen hatten. Dieselben Gesetze haben ihre Umbildung beherrscht und sie einem Typus genähert, der in der Fischflosse seine vollendetste Ausbildung erfahren hat. Diese Aehnlichkeiten sind als unabhängig voneinander entstandene konvergente Bildungen zu betrachten und nicht etwa der Ausdruck engerer Verwandtschaft, so daß wir sie bei einer Untersuchung der verwandtschaftlichen Beziehungen von Zahn- und Bartenwalen außer acht lassen müssen. Dadurch erscheinen uns die Unterschiede im Bau beider Flossen in viel schärferem Lichte. Bei den Zahnwalen ist der Prozeß der Hyperphalangie viel weiter vorangeschritten als bei den Bartenwalen, ferner hat die Flosse der Zahnwale einen stärker gebogenen radialen Rand, so daß sie oft sichelförmig wird, während die Hand der Bartenwale mehr langgestreckt und gerade ist. Bei den Zahnwalen sind stets alle 5 Fingerstrahlen vorhanden, bei den Bartenwalen ist der mittlere Fingerstrahl verloren gegangen und tritt nur noch gelegentlich in Rudimenten auf. Der Bau der Handwurzel ist ferner bei den Zahnwalen viel ursprünglicher als bei den Bartenwalen, indem er eine größere Zahl von einzelnen Elementen zeigt. Es sind nicht nur die 3 proximalen Carpalien, sondern auch bei einzelnen Formen, nur embryonal oder auch persistierend, 5 distale Carpalien angelegt. Dazu kommen noch 1 oder 2 Centralia (in Spnren sogar noch ein drittes Centrale beim Weißwal) sowie Reste eines verloren gegangenen Strahles im Praepollex, so daß die Zahl der Carpalelemente auf 12 steigen kann, wie sie für den hypothetisch ältesten Säugetiercarpus zu fordern ist. Dahingegen ist der Carpus der Bartenwale durch sekundäre Verschmelzungen stark modifiziert. Aus diesen Vergleichen läßt sich folgern, daß die Zahnwale mit ihrem primitiveren Carpusbau älter sind als die Bartenwale, ein Schluß, den wir schon auf Grund der Untersuchung der Haut ziehen konnten.

Durch Vergleichung von Funktion und Bau haben wir also aueb für die Brustflosse der Wale ein gewisses Verständnis ihrer allmählichen Entstehung aus der typischen Säugetier-Vorderextremität erhalten, und wir haben gesehen, welchen tiefgreifenden Einfluß das Leben im Wasser in diesem Falle ausgeübt hat. Als Wirkungen des Wasserlebens hatten wir bis jetzt ins Auge gefaßt: die stärkere Reibung, die Verminderung des specifischen Gewichtes durch Ausbildung einer Speckhülle, wie verlangsamter Verknöcherung, sowie die Ausbildung speciell für das Wasser bestimmter Fortbewegungsorgane. Im Anschluß an letztere hat sich bei den Walen noch ein besonderes Organ ausgebildet: die Rückenflosse. Diese steht in inniger Beziehung mit der Schwanzflosse. Wir hatten bereits gesehen, daß die Schwanzflosse der Wale eine auch

entwickelungsgeschichtlich spät auftretende Neubildung ist, entstanden aus der Verbreiterung des Schwanzes durch laterale Hautfalten. Man war früher der irrigen Meinung, daß die Schwanzflosse aus den verwachsenen Hinterextremitäten entstanden sei, doch läßt sich diese Ansicht allein durch die Thatsache widerlegen, daß es bei kleinen Embryonen zur gesonderten Anlage von Hintergliedmaßen kommt. Wie nun die beiden Flügel der Schwanzflosse sich aus lateralen Hautfalten des Schwanzes entwickeln, so bildet sich auch die Rückenflosse aus einer onpaaren dorsalen Hantfalte heraus. In ihrer Ausbildung variiert sie sehr stark und kann völlig fehlen (Weißwal, Narwal), aber auch eine enorme Größe erreichen, wie z. B. beim Schwertwal. Ihre Hauptfunktion ist die Beibehaltung der Körperlage beim Schwimmen, sie funktioniert also ebenso wie der Kiel eines Bootes, nur daß sie die entgegengesetzte Lage hat. Da die Funktion der Erhaltung des Gleichgewichtes aber auch durch andere Organisationseigentümlichkeiten gewährleistet werden kann, ist die Rückenflosse in ihrer Ausbildnng sehr variabel. So sehen wir z. B. die Rückenflosse allmählich mit der Größenzunahme des Vorderkopfes schwinden. Sehr deutlich ist das ausgeprägt bei den Finwalen wo der Vorderkopf sich durch enorme Entwickelung auszeichnet; bei diesen ist auch die Rückenflosse sehr klein, und sie fehlt vollkommen bei den Glattwalen (Baläniden), bei denen die Entwickelung des Vorderkopfes am größten ist. Hier gleicht der Unterkiefer einem flachen, kiellosen Boote von großer Breite. So haben wir in der Rückenflosse ein Organ von untergeordneter funktioneller Bedeutung vor uns.

Interessant ist es, daß der feinere Bau der Rückenflosse Bindegewebsschichten senkrecht zu einander stehender Fasersysteme von funktionell bestimmter Krümmung aufweist, wie auch die Scbwanzflosse aus derartigen Fasersystemen besteht, deren Anordnung sich durch die Mechanik der Flossenbewegung erklären läßt. Bei der Rückenflosse fehlt jede aktive Bewegung, da keine zu ihr hinführenden Muskeln vorhanden sind; ihr Aufbau läßt sich aber aus dem mechanischen Prinzip erklären, diesem das Wasser durchschneidenden schmalen Gebilde die größtmögliche Festigkeit und Rigidität zu geben.

Endlich müssen wir noch einer Umbildung des Walkörpers gedenken, die ebenfalls auf den Einfluß des Schwimmens zurückzuführen ist, nämlich auf die festere Verbindung des Kopfes mit dem Rumpfe. Wie den Fischen ein Hals fehlt, so auch den Walen. Daß diese früher einen schärfer vom Rumpfe abgesetzten Kopf gehabt haben, zeigen kleinere Embryonen.

Beim erwachsenen Tier geht der Kopf kontinuierlich in den Rumpf über, schon um eine größere Reibung zu vermeiden, aber aucb das Skelett ist dieser Umbildung gefolgt, und mit dem Schwunde eines äußeren Halses sind bei den meisten Arten auch die Halswirbel mehr oder minder verschmolzen.

Vielleicht ist auf die eigentümliche Art der Lokomotion vermittelst der Schwanzflosse auch die oft hochgradige Asymmetrie des Schädels zurückzuführen, die sich besonders stark bei Delphiniden, besonders beim Dögling geltend macht. Das Merkwürdigste dabei ist, daß diese Asymmetrie sich nur auf die Schädelknochen ond damit auch aufs Gehirn, nicht aber auf die äußere Körperoberfläcbe erstreckt. So liegen z. B. die Knochen des Vorderkopfes, und damit auch die nach oben steigenden Nasenhöhlen beim Dögling ganz auffallend asymmetrisch, die äußere Nasenöffnung dagegen ist durchaus symmetrisch gelagert, so daß nur der rechte Nasenkanal direkt nach außen mündet, der linke aber vollkommen auf die Seite gedrängt ist. Asymmetrisch ist übrigens mitunter aucb die Hautfärbung (z. B. bei *B. physalus*) und sogar die Färbung der Barten in beiden Körperhälften.

Wir babén bis jetzt eine Reihe von Umbildungen festgestellt, welchen verschiedene Organsysteme der Wale durch die Anpassnng an die veränderte Lokomotion im Wasser sich zu unterziehen hatten; eine weitere Reihe tiefgreifender Umbildnngen mußte Platz greifen durch die Notwendigkeit des Tauchens. Die Wale können ihre Nahrung nur zum Teil an der Oberfläche des Wassers erbeuten, im allgemeinen sind sie genötigt, sie in tieferen Wasserschichten aufzusuchen. Da sind es nun in erster Linie die Atmungsorgane, welche sich dem anzupassen hatten.

Wir wollen mit der Schilderung der äußeren Mündung der Atmungsorgane, der Nase, beginnen. Bekanntlich hat bei den Wirbeltieren, mit Ausnahme der allerniedersten, die Nase eine doppelte Funktion, einmal ist sie Geruchsorgan, dann aber ist sie durch den Durchbruch zweier zum Rachen führender Kanäle, der Choanen, auch in den Dienst der Respiration getreten.

Bei den Walen hat nun die Nase tiefgreifende Umänderungen erfahren. Zunächst hat sie ihre Bedeutung als Sinnesorgan bei den Zahnwalen völlig, bei den Bartenwalen fast vollständig eingebüßt. Bei den Zahnwalen ist der das Geruchsorgan versorgende Gehirnnerv, der Olfactorius, überhaupt geschwunden mit Ausnahme des Döglings, wo sich noch schwache Reste dieses Nerven finden. Daß früher auch bei den Zahnwalen ein Geruchsnerv existiert hat, wird durch die Thatsache beglaubigt, daß sich bei Embryonen noch Anlagen desselben finden.

Ebenfalls zurückgebildet, wenn auch nicht in so hohem Maße, sind die Geruchsnerven der Bartenwale. Es läßt sich also hier das Rudimentärwerden eines Sinnesorganes durch Anpassung an das Wasserleben konstatieren. Es ist das um so auffälliger, als doch anderen im Wasser lebenden Wirbeltieren, wie den Fischen, ein Geruchsorgan zukommt. Weshalb schwindet es also bei den Walen? Das legt den Gedanken nahe, daß das Geruchsorgan der Säugetiere, wie der anderen Landwirbeltiere doch eine andere Funktion hat, als das der Fische, und daß beide wohl morphologisch gleichwertig sind, aber nicht physiologisch. In der That ist von NAGEL gezeigt worden, daß von einer eigentlichen Riechfunktion bei den Fischen nicht die Rede sein kann. Riechen ist nach ihm überhaupt nur durch Vermittelung des Mediums der Luft möglich, im Wasser verbreiten sich Riechstoffe nicht außer in Lösungen, und das Geruchsorgan der Fische ist daher eher ein chemischer Sinn, zur Wahrnehmung im Wasser gelöster Substanzen. So läßt es sich auch verstehen, warum der Geruchssinn bei den Walen schwindet.

Bei den Zahnwalen, welche den Geruchssinn bereits gänzlich verloren haben, ist auch der Nasenabschnitt, welcher die Riechschleimhaut enthält, die Regio olfactoria, zu einer anderen Funktion herangezogen worden und bildet eine der Nebenhöhlen, welche die Zahnwalnase auszeichnen.

Wenden wir uns nunmehr den Anforderungen zu, welche durch das tiefe und anhaltende Tauchen an die Nase gestellt werden. Zunächst muß für einen vollkommenen Verschluß der Nase gesorgt werden, denn sonst würde das Wasser durch den ungeheuren Wasserdruck in das Innere des Körpers, zunächst in die Atmungsorgane gepreßt werden. Bei den Zahnwalen ist nun dieser Verschluß ein sehr vollkommener; je stärker der Druck wird, um so mehr verringert sich das Lumen des Nasenganges, um so enger pressen sich ein Paar vorspringende Klappen, sowie ein Paar äußere Lippen aufeinander. Kommt der Wal an die Oberfläche, um zu atmen, so wird bei der Größe des Tieres ein schneller Austausch der Atemluft erforderlich, und ein enges Nasenrohr wäre sehr unzweckmäßig. Es haben sich nun Apparate herausgebildet, welche das Nasenrohr stark erweitern, es sind das Nebenhöhlen, die durch Muskulatur erweitert werden können, und auch die äußere Nasenöffnung wird durch Muskelmassen weit aufgerissen.

Bei den Bartenwalen ist es nicht zur Ausbildung solcher komplizierter Hilfsapparate gekommen, auch der Verschluß der Nase ist ein einfacherer als bei den Zahnwalen. Gemeinsam ist beiden die Verlagerung scheitelwärts. Diese Verlagerung kommt zustande durch die Ausbildung einer mehr oder minder langen Schnauze, welche den oberen Teil des Nasenraumes nach rückwärts gedrängt hat. Von Vorteil ist die Lage der Nasenöffnungen in der Nähe des Scheitels insofern, als beim Emportauchen dieser Teil zuerst die Oberfläche erreicht, ferner indem dadurch der kürzeste Weg zu den Atmungsorganen geschaffen wird. Ferner ist beiden gemeinsam eine die Choanen aufnehmende, in die Rachenhöhle mündende Höhle, welche den lang ausgezogenen Kehlkopf in sich aufnimmt.

Dagegen finden sich auch viele und tiefgreifende Unterschiede. Bei den Zahnwalen sind die Mündungen der beiden Nasenkanäle zu einem quergestellten Schlitze verschmolzen, bei den Bartenwalen dagegen als zwei Längsschlitze getrennt, auch ist die Bartenwalnase in ihrem mittleren und unteren Teile sehr geräumig, die Zahnwalnase dagegen im Ruhezustand sehr eng, und endlich sind auch die Verschlüsse bei beiden sehr verschieden, so daß man sagen kann, daß beide Nasen nach verschiedenen Bauplänen gebaut sind. Die vorhandenen Aehnlichkeiten sind nur Konvergenzerscheinungen. Aus der Entwickelungsgeschichte ergeben sich Anhaltspunkte dafür, daß sich die so stark umgeformte Cetaceennase aus der typischen Nase landbewohnender Säugetiere herausgebildet hat.

Sehr auffällig sind auch die Umformungen, welche die Atmungsorgane der Wale durch die Anpassung an das Tauchen erlitten haben. Nicht alle Verschiedenheiten gegenüber der Lunge der landlebenden Säugetiere sind aber auf diese Funktion allein zurückzuführen, sondern es finden sich noch eine ganze Reihe anderer Ursachen, welche modifizierend auf den Bau der Wallungen eingewirkt haben. Als eine der ersten Anpassungserscheinungen an die Funktion des Schwimmens hatten wir den spindelförmigen, langgestreckten Körper kennen gelernt und die Veränderungen, welche damit für manche äußere Organe verknüpft waren. Wie eng aber die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Organe sind, und wie stark irgend eine Veränderung auf alle Organsysteme wirkt, ersehen wir daraus, daß auch die Lungen durch die Umwandlung des Körpers in die langgestreckte Spindelform betroffen wurden. Die Verlängerung und Streckung des Körpers brachte auch eine Verlängerung der Brustregion besonders in der dorsalen Seite mit sich, und demgemäß sehen wir, wie das Brust- und Bauchhöhle scheidende Zwerchfell bei den Walen sich dorsalwärts nach hinten verlagert, so daß dadurch eine Vergrößerung des dorsalen Brustraumes eintritt. Als Ausgleich für diese Vergrößerung bleibt die ventrale Brustlänge kurz. Es ist nun sehr merkwürdig zu sehen, wie diesem Prozeß der Verlängerung des Brustraumes nach hinten ein anderer entgegenwirkt, der, allerdings nicht so ausgiebig, eine Verkleinerung des vorderen Brustraumes bewirkt. Wir hatten bereits gesehen, wie eine festere Verbindung von Schädel und Rumpf existiert, und diese Verbindung macht sich geltend durch Verkürzung von Hals- und Brustwirbeln, ja sogar durch Verschmelzung der ersteren. Bei Embryonen ist diese Verkürzung noch nicht so ausgeprägt wie bei Erwachsenen. Damit kam es aber zu einer Verkleinerung des Brustraumes von vorn her. Es giebt übrigens noch einen anderen Weg, auf dem man sich den Hals verschwinden und eine engere Verbindung von Kopf und Rumpf hergestellt denken kann, das ist die Anhäufung von Muskelmassen in der Halsregion, wodurch einmal eine festere Verbindung hergestellt wird, andererseits der Hals zum Schwunde gebracht und eine gleichmäßige vordere Körperspitze erzeugt wird. Derartiges finden wir z. B. beim Weißwal, und hier sehen wir alsdann den Prozeß der Verschmelzung der Halswirbel unterbleiben, die auch größer bleiben als bei den anderen Walen.

Die Form des Brustraumes ist bestimmend für die der Lungen, welche länger als bei Landsäugetieren sind, weit nach hinten reichen und an die Rückenfläche zu liegen kommen. Mit dieser Verlagerung der Lunge dorsalwärts und nach hinten ergeben sich für sie neue Funktionen, einmal wird das mit Luft gefüllte, also specifisch leichte Organ ein Apparat zur Erhaltung des Tieres in seiner Lage, dann aber auch durch seine Lagerung an die Rückenfläche ein Gleichgewichtsapparat. Wir hatten bereits als Gleichgewichtsorgan die Rückenflosse kennen gelernt, jetzt sehen wir, daß auch die Lungen diese Funktion mit übernehmen, und können jetzt die große Variabilität, ja teilweise Entbehrlichkeit der Rückenflosse besser verstehen.

Kehren wir indessen zur Hauptfunktion der Lungen, der Atmung, zurück, so müssen wir diesen Organen bei den Walen eine besondere Wichtigkeit zumessen, da ja durch das Tauchen die Lungen auf längere Zeit verhindert werden, frische Luft aufzunehmen. Man könnte nun daran denken, daß die Wallungen diesen erhöhten Funktionsanforderungen dadurch nachkommen, daß ihr Volumen zunimmt, und

in der That ist das des öfteren behauptet worden. Die genauen Untersuchungen O. MÜLLER's haben aber dargethan, daß diese Größenzunahme nur eine scheinbare ist; nur in der Längendimension sind die Wallungen größer, in den Querdimensionen aber schmäler als die Lungen der anderen Säugetiere.

Es hat ganz den Anschein, als ob bei dem beschränkten Raume, der das Innere des Walkörpers bildet, und der durch das Prinzip der Ausbildung des spindelförmigen Körpers in einer etwaigen Entfaltung nach außen gehemmt wird, die' einzelnen Organe sich nur auf Kosten anderer vergrößern könnten. Um das Gleichgewicht in den Größenverhältnissen der einzelnen inneren Organe nicht zu stören, wird daher ein anderer Ausweg gesucht, den erhöhten Funktionsanforderungen gerecht zu werden. Diesen Weg hat die Wallunge beschritten durch die Vergrößerung ihrer Ausdehnungsfähigkeit. Es findet sich nämlich in den Lungen der Wale ein sehr großer Reichtum an elastischen Fasern, welche der Exspiration eine derartige Intensität verleihen, daß es der Exspirationsmuskeln überhaupt nicht bedarf. Man sieht in der That bei toten Walen die Lungen vollständig auf ihr ursprüngliches Volumen zurückgezogen, während das bei Landsäugetieren unter sonst gleichen Bedingungen nicht der Fall ist. Diese Masse elastischer Fasern gestattet überdies eine viel stärkere Kompression der gefüllten Lunge, so daß sie also beim Tauchen in große Tiefen vor dem Zerreißen geschützt ist. Was nun die Inspiration betrifft, so sehen wir bei den Walen zwei verschiedene Wege der Anpassung, indem bei den Zahnwalen Zwerchfell und Brustmuskulatur gleichmäßig stark ausgebildet sind, ersteres sehr viel stärker als bei Landsäugetieren, während bei den Bartenwalen die Brustmuskulatur das Zwerchfell übertrifft. Mit der Ausbildung einer besonders starken Brustmuskulatur steht bei den Bartenwalen die Loslösung von Rippen in engster Beziehung. Noch eines morphologischen Befundes an den Wallungen ist Erwähnung zu thun, nämlich des Fehlens einzelner Lungenlappen. Das hängt damit zusammen, daß das Zwerchfell mit dem Herzbeutel verschmilzt und dadurch der hintere Brustraum der anderen Säugetiere verloren geht. Mit der größeren Einheitlichkeit der dorsalen Brusthöhle geht auch eine größere Einheitlichkeit der Gestalt der Lungen Hand in Hand. Daß aber die Vorfahren der Wale gelappte Lungen besessen haben, zeigen Embryonen, z. B. vom Weißwal, deren Lungen noch deutliche Anzeigen einer Lappung besitzen, während diese beim erwachsenen Tiere völlig geschwunden sind.

So haben wir also gesehen, daß die Lunge der Wale verschiedenen Anforderungen gerecht werden muß, sie ist nicht nur ein Atmungsorgan, sondern tritt auch in den Dienst als hydrostatischer Apparat und dient mit zur Herstellung des Gleichgewichtes. Tiefgreifende Veränderungen hat sie erlitten durch die Umgestaltung des Körpers zur Spindelform und damit Umgestaltung der Brusthöhle, sowie durch die notwendige Anpassung an das Tauchen. Der Vorgang des Tauchens ist wohl nur ein durch die Schwanzflosse bewirktes Schwimmen in die Tiefe. Y. DELAGE erklärt das Tauchen so, daß die Wale durch ihre starke Hautmuskulatur den Thorax so zusammenzupressen vermögen, daß die in den Lungen enthaltene Luft stark komprimiert und dadurch das specifische Gewicht vermehrt wird. Ein Emporsteigen an die Oberfläche soll einfach dadurch erfolgen, daß diese Muskeln wieder erschlaffen. Wäre diese Annahme richtig, so müßten getötete Wale, deren Lungen sich also im Exspirationszustand befinden, ausnahmslos sinken. Das ist aber nicht der Fall; das Sinken der Wale nach dem Tode tritt vielmehr nur dann ein, wenn die Speckhülle nicht genügend dick ist; die getöteten Wale mit stärkerer Speckschicht bleiben an der Oberfläche. Immerhin wird aber eine gewisse Kompression des ganzen Körpers beim Tauchen eintreten.

Auch der Kehlkopf der Wale weist eigentümliche Umbildungen auf. Er stellt sich dar als ein langes Rohr, welches durch das Lumen der Speiseröhre hindurch in die hintere Nasenhöhle eindringt. Stimmbänder fehlen, doch können deren Funktionen übernommen werden durch die Körper und hinteren

Fortsätze der Arytänoidknorpel, welche einander genähert und durch den vorbeistreichenden Luftstrom in Schwingungen versetzt werden können. So allein erklärt es sich, daß manche Wale Stimme haben.

Bedeutungsvolle Unterschiede im Bau des Kehlkopfes der Zahnwale und der Bartenwale ergeben sich dadurch, daß bei den Zahnwalen Epiglottis und Arytänoidknorpel sich vermittelst Bindegewebe zu einer langen, senkrecht zur Achse des übrigen Larynx stehenden Röhre entwickelo, während das bei den Bartenwalen in dieser Weise nicht der Fall ist. Die Cartilaga cricoidea weicht bei den Bartenwalen weit auseinander, und ferner bildet die Schleimhaut des Kehlkopfes zwischen den hinteren, langen Fortsätzen der Arytänoidknorpel (bei den Zahnwalen sind umgekehrt die vorderen Fortsätze viel länger) einen laryngealen Sack, der, wie Dubois ausgeführt hat, den beiden verschmolzenen Morgagni'schen Taschen anderer Säugetiere homolog ist.

Es sind aber nicht nur die Atmungsorgane allein, welche durch die Funktion des Tauchens tiefgreifende Veränderungen aufzuweisen haben. Der durch das Tauchen bewirkte starke Wasserdruck mußte auch auf jene Organe einwirken, welche unter normalen Verhältnissen d. h. bei Landsäugetieren einen solchen Druck nicht auszuhalten haben. Es sind das in erster Linie die Augen. Nehmen wir an, daß ein Wal 1000 m tief taucht — und wir wissen, daß sie bis zu diesen Tiefen vordringen können — so wird auf die freie Oberfläche eines Walauges, dieselbe zu 15 qcm gerechnet (wie z. B. das Auge von *Hyperoodon rostratus*), ein Druck von etwa 1300 kg kommen. Einem derartigen Drucke sind aber die Augen der Landsäugetiere nicht im geringsten gewachsen, und ihre Vernichtung wäre, wenn sie einem solchen Drucke ausgesetzt würden, zweifellos. Bei den Walen sind nun Einrichtungen getroffen worden, diesem Drucke zu begegnen. Zunächst ist es der Augapfel selbst, der durch eine ganz enorm dicke und harte Hülle (Sclerotica) geschützt wird. Es ist fast unmöglich, mit der Hand den Augapfel eines Wales auch nur um ein Weniges zusammenzudrücken. Ferner findet sich, an den Augenlidern inserierend ein mächtiger Muskelapparat, der M. palpebralis, welcher aus besonderen plattenförmigen, zum Augenlid ziehenden Portionen der 4 geraden Augenmuskeln besteht. Dieser Muskelapparat stellt nun eine vorzüglich wirkende elastische Hülle dar, welche dem ungeheuren Wasserdruck in großen Tiefen erfolgreich Widerstand bieten kann. So ist das Auge vermöge seiner Hilfsorgane für das Tauchen eingerichtet.

Auch sonst ist das Walauge dem Leben im Wasser trefflich angepaßt. Das Sehen im Wasser erfordert eine Veränderung des optischen Apparates, die das Walauge durch abgeflachte Vorderfläche, sowie Kugelform der Linse erreicht hat. Da ferner die Augenlider sehr rigid sind und die Nickhaut ganz rudimentär ist, wird die Augenoberfläche eingeschmiert durch das schleimige, zähe Sekret zahlreicher Drüsen, welche nach Weber in ihrer Gesamtheit als Harder'sche Drüse anzusehen sind, während den Walen eine Thränendrüse fehlt.

Erwähnenswert ist noch als Spezialanpassung, der Schwund des Auges bei einem Flußdelphin, *Platanista gangetica*, der in den trüben Fluten des Ganges lebt, und einen starken Schwund der Augen zeigt, die nur noch Erbsengröße besitzen und keine Linse haben; auch die Augennerven sollen nach Eschricht rudimentär sein.

Auch die Oeffnungen des Körpers haben durch den Einfluß des Wasserlebens und besonders des Tauchens Veränderungen erlitten, und After wie weibliche Geschlechtsöffnung besitzen eine sehr starke Muskulatur. Ferner vermag auch das Fettpolster unter der Haut, vermöge seiner hohen Elasticität, dem starken Wasserdruck in großen Tiefen Widerstand entgegenzusetzen.

Wir kommen nunmehr zu den Veränderungen, welche Ernährungs- und Verdauungsapparat durch die Anpassung an das Wasserleben erlitten haben. Als ständig im Wasser und fast ausschließlich im Meere lebende Tiere sind die Wale natürlich auf die Organismen angewiesen, welche dort vorkommen, und

da sind es in erster Linie die Fische, welche ihre Beute bilden. Fischfresser sind in erster Linie die Zahnwale. Wir sehen daher bei ihnen einen mehr oder minder langen, spitzen Schnabel mit einer großen, bis über 200 steigenden Zahl von gleichmäßig hohen, spitzen, ineinander greifenden Zähnen. Es ist das ein Apparat, der zum Erhaschen und Festhalten der glatten Beute außerordentlich geeignet ist. Die Bartenwale haben dagegen gar keine Zähne, erhaschen die kleinen Organismen, welche sie fressen, auch nicht einzeln, sondern fahren mit ihrem ungeheuren Maule gleich in die dichtesten Schwärme derselben hinein und erbeuten jedesmal eine große Anzahl auf einmal. Ihnen würden die Zähne gar nichts nützen, da ein solcher Meeresriese, wenn er größere Beutetiere einzeln erhaschen und zerbeißen wollte, auch bei angestrengter Thätigkeit nicht genügend Nahrung zu sich nehmen könnte. Für sie ist die enorme Entwickelung der Mundhöhle und damit des gesamten Kopfes von größtem Vorteil.

Bleiben wir bei den Zahnwalen, so haben wir zunächst die Ausbildung eines längeren oder kürzeren Schnabels, von dem bei kleineren Embryonen noch nichts zu sehen ist. Infolgedessen liegen auch bei kleineren Embryonen die Nasenlöcher fast ebenso weit nach vorn, wie bei den landlebenden Säugetieren, erst mit der zunehmenden Ausbildung der Schnauze werden sie weiter scheitelwärts verschoben. Die gleichgroßen einhöckerigen spitzen Zähne stehen in gleichen engen Abständen voneinander, und die Zähne des entgegengesetzten Kiefers greifen in die Zwischenräume hinein. Ein Zahnwechsel findet nicht statt, vielmehr entsprechen die während des ganzen Lebens des Tieres funktionierenden Zähne den Milchgebiß der anderen Säugetiere. Die zweite Dentition legt sich wohl an, kommt aber nur ganz gelegentlich in diesem oder jenem einzelnen Zahne zur Ausbildung, der dann mit seinem stehen bleibenden Vorgänger verschmelzen kann.

Die Ausbildung der Zähne entspricht der Nahrungsaufnahme aufs genaueste. Nirgends wohl fällt die Gleichung von Funktion und Form mehr in die Augen als bei der Bezahnung. So sehen wir den gefährlichsten aller Delphine, die *Orca*, mit einem geradezu fürchterlichen Gebisse ausgestattet. Andererseits sinkt das Gebiß auf eine geringere Organisationshöhe bei denjenigen Delphinen, welche ihre Nahrung meist nicht schwimmend erhaschen, sondern vom Grunde des flachen Meeres auflesen. Das sehen wir z. B. beim Weißwal, der sich viel von Krustern und Bodenfischen nährt. Auch der nahe verwandte Narwal hat sein Gebiß fast völlig verloren, bis auf einen riesig entwickelten Stoßzahn, der nur beim männlichen Geschlechte auftritt und daher wohl als Waffe bei sexuellen Kämpfen benutzt wird. Bei einer anderen Gruppe, den tintenfischfressenden Zahnwalen, können ebenfalls die Zähne schwinden, dem Pottwal fehlen sie im Oberkiefer, dem Dögling in beiden Kiefern. Ihre Funktion wird in vollkommenerer Weise ausgeübt von den harten Kieferrändern, welche die weichen Cephalopoden zerquetschen.

Bei den Bartenwalen fehlt das Gebiß vollkommen. Es wird nicht etwa „ersetzt“ durch die „Barten“, wie man vielfach lesen kann, sondern es ist aus Funktionsmangel gänzlich nutzlos geworden, und die Bartenwale nehmen ihre aus verhältnismäßig kleinen Tieren bestehende Nahrung massenweise auf und verschlucken sie unzerkaut; die Barten tragen aber nur insofern zur Nahrungsaufnahme bei, als sie Siebe darstellen, zwischen denen das Wasser ablaufen kann, die kleinen Organismen aber darin hängen bleiben.

Es ist nun eine schon seit langem bekannte Thatsache, daß bei den Bartenwalen auch ein Gebiß auftritt. Es erscheint in früher embryonaler Anlage und besteht aus einer größeren Zahl verkalkter Zahnkeime (bis 51) in jeder Kieferhälfte. Diese Gebißanlage fällt der Resorption anheim, wenn der Embryo etwa ein Drittel seiner Größe bis zur Geburt erreicht hat. Genauere Untersuchungen haben gezeigt, daß auch dieses Gebiß der ersten Dentition der anderen Säugetiere entspricht.

Die Barten können wir als stark verhornte Gaumenfalten auffassen, wie sie in schwächerer Ausbildung besonders bei Ungulaten sich zeigen. Infolge der neuen Funktion gewinnen sie bei den Barten-

walen eine außerordentliche Länge und stehen als quergestellte Platten in zwei langen Reihen zu beiden Seiten des Gaumens. Jede Fischbeinplatte hat die Form eines langen, rechtwinkligen Dreiecks, dessen schmale Seite dem Gaumen eingepflanzt ist, während die nach innen zu liegende Hypotenuse sich stark ausgefranzt hat und so einen wirksamen Filterapparat bildet.

Will man sich klar machen, in welcher Weise die Barten wirken, so ist es notwendig, die ganze Einrichtung der Mundhöhle zu betrachten. Da ist es besonders die mächtige Zunge, welche bei der Nahrungsaufnahme eine wichtige Rolle spielt. Starke Muskelmassen vermögen nämlich die Zunge herabzudrücken, und es wird dadurch der Mundhöhlenraum stark vergrößert. Oeffnet nunmehr der Wal sein Maul und fährt in die Planktonmassen hinein, so vermag er in kurzer Zeit große Mengen von Wasser durchzusieben. Will er schlucken, so schließt er sein Maul, die Wirkung der Zungenmuskeln hört auf, die Zunge tritt in ihre ursprüngliche Lage zurück und drückt nun oben gegen den Gaumen, seitlich gegen die Barten. Das in der Mundhöhle noch befindliche Wasser wird dadurch zum seitlichen Abfließen gebracht. Die Nahrungsbestandteile bleiben dagegen teils in den ausgefranzten Barten hängen, teils werden sie nach hinten gedrückt und geschluckt. Die hängen gebliebenen Massen gelangen erst mit erneuter Nahrungsaufnahme nach hinten. Es ist zweifellos, daß mit jedem Schluckakt auch eine gewisse Menge Wasser mit in den Magen gelangt, die Hauptmasse desselben wird indessen durch das Andrücken der Zunge an den Gaumen durch die Barten nach außen gepreßt und gelangt wohl größtenteils durch die am Kieferwinkel am Unterkiefer liegende Rinne (die besonders stark bei *Megaptera boops* ausgebildet ist) nach außen. Um nun zu verhindern, daß Nahrung und Wasser in die Luftwege gelangen, hat sich die sehr zweckmäßige röhrenförmige Einrichtung des Kehlkopfes ausgebildet (siehe p. 197). Die Nahrung geht also zu beiden Seiten des Kehlkopfes in den Ernährungskanal, kann aber ebenso wenig wie das begleitende Wasser aus dem Mundraum in den Nasenrachengang gelangen, so daß die noch in neuester Zeit verteidigte Annahme des Wasserspritzens der Wale schon aus anatomischen Gründen unmöglich ist.

Noch einer anderen Erscheinung müssen wir hier gedenken, welche ebenfalls auf diese veränderte Art der Nahrungsaufnahme zurückzuführen ist. Es sind das die bei einem Teile der Bartenwale auftretenden Längsfurchen, welche sich an der ventralen Seite der vorderen Körperregion hinziehen und als „Bauchfurchen“ bekannt sind, aber eher den Namen „Kehlfurchen“ verdienen. Diese Furchen sind Einrichtungen zur Vergrößerung der Mundhöhle. Wie wir gesehen haben, wird gleichzeitig mit dem Aufsperren des Maules von der kolossalen Zunge ein Druck auf die Unterseite ausgeübt, und diesem Druck kann die Haut nur nachgeben durch Ausbildung von Furchen. Kehrt die durch die Furchenbildung sehr ausdehnbare und elastische Haut in ihre frühere Lage zurück, so wird sie mithelfen, die Zunge in ihre frühere Lage zu bringen und an den Gaumen anzudrücken. Wenn somit die Kehlfurchen für die Nahrungsaufnahme der Bartenwale so wichtig sind, so nimmt es wunder, daß sie nicht bei allen sich vorfinden, sondern bei den Glattwalen fehlen. Aber dieser scheinbare Widerspruch dient nur als neuer Beweis für die Richtigkeit unserer Ansicht betreffs der Funktion der Kehlfurchen. Bei den Glattwalen, welche von dem ganz kleinen Plankton, kleinen Krebschen und schwimmenden Mollusken, ihr Leben fristen, von denen sie natürlich ungeheure Massen brauchen, hat eine enorme Vergrößerung der Mundhöhle dadurch stattgefunden, daß einmal das Gaumendach viel stärker gewölbt ist, und ferner die mächtigen Unterkieferäste stärker gekrümmt sind. Hierdurch wird Platz geschaffen für die riesigen Barten der Glattwale, die bis 13 Fuß Höhe erreichen können, während sie bei den Furchenwalen nur ein paar Fuß hoch sind. Diese enorme Bartenlänge bringt es nun mit sich, daß auch beim Oeffnen des Maules die einzelnen Fischbeinplatten noch den Boden der Mundhöhle erreichen, so daß unterhalb der Barten keine Lücken offen bleiben, durch welche die Nahrung wieder entweichen könnte. Beim Schließen des Maules biegen sich die Barten vermöge ihrer Elasticität

nach hinten. So sehen wir, daß bei der enormen Entwickelung der Barten eine weitere Ausdehnungsfähigkeit der Mundhöhle durch etwaige Kehlfurchen nutzlos wäre. Uebrigens erhellt aus der eigentümlichen Umbiegung der Barten an ihrem freien Ende, daß die Eigenschaft der Elasticität, welche bekanntlich das Fischbein in so hohem Maße besitzt, sehr wichtig für die Funktion der Barten ist.

In innigster Wechselbeziehung mit der Bezahnung steht der Magen. Je besser die Speisen zerkaut werden, desto weniger hat der Magen zu thun, und ebenso findet das umgekehrte Verhalten statt. Wie steht es nun mit dieser Korrelation bei den Walen? Bei den Zahnwalen hatten wir das Gebiß kennen gelernt als einen aus vielen gleichgroßen, spitzen Zähnen bestehenden Apparat, wohl geeignet, die Beute zu erfassen, aber ungeeignet, sie zu zerkauen. Einer der Gründe, weshalb die Kaufunktion unterdrückt wurde, besteht sicherlich in der Schwierigkeit, vielleicht Unmöglichkeit, unter Wasser zu kauen, auch hätte die Kaumuskulatur sich ins Excessive steigern müssen, wenn sie die so stark vergrößerten Kiefer hätte bewegen wollen, und so wird von den Zahnwalen die Beute ganz oder nur einmal zerbissen hinuntergeschluckt, und dem Magen fällt die Aufgabe der weiteren Zerkleinerung zu. Betrachten wir nun das Verdauungsrohr bei den Zahnwalen, so fällt uns zunächst die weite Speiseröhre auf, welche den oft großen Beutestücken beim Hinabgleiten kein Hindernis entgegensetzt. Was für große Bissen übrigens Zahnwale zu sich nehmen können, erhellt aus ESCHRICHT's bekanntem Beispiele, welcher in der ersten Magenabteilung eines $7^1/_2$ m langen Schwertwales 13 Braunfische und 15 Seehunde fand, die, bis auf einen durchgebissenen Seehund, sämtlich ganz heruntergeschluckt waren. Dieses Beispiel zeigt uns übrigens auch die Volumgröße der ersten Magenabteilung, die 2 m Länge, 1,5 m Breite maß. Dieser erste Magenabteil ist nun nichts anderes als der unterste sehr stark erweiterte Abschnitt der Speiseröhre, wie aus seinem Bau hervorgeht. Er funktioniert als Kaumagen, indem die dicken muskulösen Wände und kräftige, weit ins Innere vorspringende Falten sich gegeneinander reiben. Vielleicht steht auch das verhältnismäßig häufige Vorkommen von Sand, ja auch Kieselsteinen mit dieser Thätigkeit in Verbindung. Der erste Magen hat also eine rein mechanische Thätigkeit zu vollbringen und ist außerdem als Reservoir für die frisch aufgenommenen Nahrung anzusehen. Auf diese zum Speiserohr zu rechnende Abteilung folgt nunmehr der eigentliche Magen, der stets in zwei Abteilungen scharf geschieden ist. Die erste Abteilung, gewöhnlich als zweiter Magen bezeichnet (den Kaumagen mitgerechnet), ist ein Labdrüsenmagen, während die stets in mehrere hintereinander liegende Kammern zerfallende zweite Abteilung einen Schleimdrüsenmagen darstellt. Diese Zweiteilung des echten Magens in zwei so scharf geschiedene Regionen ist eine ganz ausschließliche Eigenschaft der Wale und der Sirenen und findet sich bei keinem anderen Säugetier vor. Was aber den Magen der Wale ganz besonders auszeichnet, ist die weitere Gliederung des Schleimdrüsenmagens in zwei und mehr Abteilungen. Der Zweck dieser Kammerung ist wohl in erster Linie der, die Nahrung möglichst lange zur Ausnutzung zu behalten.

Wie prompt aber der Magen auf veränderte äußere Einflüsse reagiert oder, um uns vorsichtiger auszudrücken, wie veränderte Nahrung mit veränderten Magenverhältnissen Hand in Hand geht, das zeigt der Magen der tintenfischfressenden Zahnwale, wie z. B. des Döglings, bei denen der Kaumagen völlig fehlt. Daß er aber ursprünglich auch bei ihnen vorhanden gewesen ist, zeigt uns die Thatsache, daß bei kleinen Embryonen dieser Kaumagen noch angelegt wird, um bald darauf zu verschwinden.

Noch einer eigentümlichen Erscheinung müssen wir hier gedenken, nämlich der öfters gemachten Beobachtung, daß frisch erlegte Tiere gewöhnlich wenig Speisereste im Magen haben, und daß sich mitunter Mageninhalt in der Speiseröhre oder der Mundhöhle findet. An der Thatsache ist nicht zu zweifeln, einem frisch getöteten *Hyperoodon* habe ich selbst aus dem Schlunde den vorderen, stark angedauten Teil eines größeren Tintenfisches entnommen, dem der weichere Hinterleib bereits fehlte. Es ist aber, wie

JÜNGKLAUS überzeugend nachgewiesen hat, dabei durchaus nicht an ein Ausstoßen des Unverdauten (nach Art des Gewölles macher Vögel) zu denken, noch viel weniger aber an ein Wiederkäuen, sondern wir haben es mit einem gelegentlichen Erbrechen im Zusammenhang mit der Jagd und dem Fange des Wales zu thun.

Hatten wir so den Magen der Zahnwale als einen sehr komplizierten Apparat hintereinander liegender Abteilungen kennen gelernt, so weist auch der Magen der Bartenwale viele ähnliche, durch gleichartige Anpassung entstandene Verhältnisse auf. Auch hier finden wir die gleiche Art der Multiplikation mit der scharfen Zweiteilung des echten Magens in Lab- und Schleimdrüsenmagen, daneben zeigen sich aber bedeutungsvolle Verschiedenheiten. Schon das Speiserohr ist im Gegensatz zu dem der Zahnwale sehr eng, ferner ist der zweite Magen größer als der erste (der Kaumagen), während bei den Zahnwalen das Umgekehrte der Fall ist, und die Verbindung der einzelnen Kammern ist eine sehr weite, während sie bei den Odontoceten sehr eng ist. Diese und andere Unterschiede zeigen, daß der Bartenwalmagen weniger vom gewöhnlichen Verhalten des Säugetiermagens abweicht, als der Zahnwalmagen. Mit wenigen Worten müssen wir schließlich noch des auf den Magen folgenden Darmkanales gedenken. Aus einer Zusammenstellung von WEBER geht hervor, daß das Verhältnis der Länge des Darmkanales und der Körperlänge zwischen 15 : 1 und 4 : 1 variiert, und zwar ist er bei den fischfressenden Zahnwalen länger, bei den tintenfischfressenden, wie bei den Bartenwalen kürzer. Auch mangelt den meisten Zahnwalen der Blinddarm, während er bei den Bartenwalen stets vorzukommen scheint. Ferner fand WEBER in der Lage des Darmkanales und in der Weise seiner Anheftung an die Mesenterien zwei gänzlich verschiedene Typen, den einen bei den Zahnwalen, den anderen bei den Bartenwalen.

Endlich dürften hier noch ein paar Worte über die Drüsen des Inneren Platz finden. Speicheldrüsen fehlen entweder völlig oder sind ganz rudimentär, da die Nahrung infolge ihres hohen Wassergehaltes ohnehin schlüpfrig genug ist. Ferner fehlt allen Walen die Gallenblase, und das Sekret der Leber vereinigt sich mit dem der Bauchspeicheldrüse in einem gemeinsamen Gang, der bei den Bartenwalen weiter abwärts in den Zwölffingerdarm, bei den Zahnwalen dagegen in die oberhalb gelegene duodenale Ampulle einmündet. Schließlich findet sich bei den Zahnwalen eine größere und viele kleinere Milzen an der Dorsalseite des ersten Magens, bei den Bartenwalen ist die Milz dagegen ein einheitliches, am distalen Ende des ersten Magens befestigtes Organ.

Vom Bau des Nierensystems interessiert uns hier besonders die Thatsache, daß die Nieren selbst sehr stark gelappt sind. Wie DAUDT gezeigt hat, hängt diese Lappung mit der Funktion zusammen, die mit der Nahrung aufgenommenen reichlichen Wassermengen schnell auszuscheiden.

Auch das Blutgefäßsystem weist manche interessante Besonderheiten auf, die ich indessen hier übergehen will, da sie demnächst eine ausführliche Schilderung durch einen meiner Schüler erfahren werden.

Bis jetzt haben wir nur die Ernährungsverhältnisse bei erwachsenen Tieren betrachtet. Nicht minder interessant ist aber auch die Frage, wie sich die neugeborenen Jungen zu ernähren vermögen. Da die Wale Säugetiere und zwar Placentalier sind, so haben sie auch die für die Ernährung der Jungen bestimmten Milchdrüsen. Nun ist es aber schwer zu verstehen, auf welche Weise die Ernährung der Jungen, die doch unter Wasser vor sich gehen muß, zustande kommen kann, da die Thätigkeit des Milchsaugens nur denkbar ist, unter gleichzeitigem Zutritt von Luft. Es sind nun bei den Walen eine Reihe äußerst zweckmäßiger Einrichtungen vorhanden, welche es gestatten, das Junge auch unter Wasser mit der mütterlichen Milch zu versehen.

Was zunächst die Lage der Milchdrüsen betrifft, so liegen sie bei Zahn- wie Bartenwalen zu beiden Seiten des weiblichen Geschlechtsorganes als zwei flache Hügel. Daß es nicht zur Ausbildung großer äußerer Euter kommt, erklärt sich schon daraus, daß auch während der langen Laktations-

periode eine schnelle Bewegung zwecks Nahrungsaufnahme notwendig ist, die durch das Vorhandensein starker Hervorragungen des Körpers wesentlich gehemmt würde. Der Bau des Organes ist folgender: Aeußerlich ist ein langer, schmaler Schlitz zu sehen, der in eine Tasche (homolog der Mammartasche der Monotremen) führt, an deren Grunde sich eine Papille, die Zitze, erhebt. Auf diese Papille mündet ein Ausführgang, der von einem großen Hohlraum im Innern herkommt, der Cisterne. In diese Cisterne, die als eine Erweiterung des unteren Teiles des Ausführganges aufzufassen ist, münden von allen Seiten die Ausführgänge der Milchdrüsen ein. Um die Cisterne herum findet sich starke Muskulatur, deren Thätigkeit die angesammelte Milch herauszuspritzen vermag. Das unter Wasser die Zitzen erfassende Junge erhält also durch willkürlichen Muskeldruck die Milch ins Maul gespritzt. Es muß nun aber verhindert werden, daß die Muttermilch mit dem Wasser in Berührung kommt, und das geschieht durch die eigentümliche Lippenbildung des Jungen. Es wird durch die Lippen aus der Mundhöhle ein Rohr geschaffen, welches nur vorn eine enge Oeffnung besitzt, groß genug, um die Zitze zu umfassen. Als weiterer Verschluß kommen noch die sich fest an die Schnauze des Jungen anlegenden Ränder der Tasche hinzu, in der die Zitze liegt. So ist also ein sinnreicher Apparat vorhanden, welcher es der Mutter gestattet, dem Jungen die Milch durch Muskeldruck ins Maul zu spritzen, ohne daß sie sich mit dem Wasser vermischen könnte. Der gleiche Apparat findet sich bei Zahn- wie Bartenwalen vor.

Daß die Wale nur ein Junges, in sehr seltenen Fällen Zwillinge zur Welt bringen, hat seinen guten Grund in der enormen Größe, welche die Jungen bei der Geburt haben, und die fast die halbe Größe der Mutter erreichen kann. Deshalb ist auch die Tragzeit der Wale eine lange und beträgt durchschnittlich etwa 1 Jahr. Das dichte Medium des Wassers, welches den Druck bedeutend vermindert, ermöglicht es den Jungen, möglichst lange im Mutterleibe zu verbleiben, was andererseits von Vorteil ist, da die Neugeborenen alsdann vollkommen entwickelt sind und des mütterlichen Schutzes bald entbehren können.

Wir haben übrigens Anzeichen dafür, daß auch hierin eine Anpassung an das Leben im Wasser vorliegt, da sehr kleine Zahnwal-Embryonen eine größere Anzahl von Zitzenanlagen aufzuweisen haben, als beim Erwachsenen vorkommen. Da nun im allgemeinen das Maximum der Zitzenzahl der Zahl der gleichzeitig erzeugten Jungen entspricht, so können wir daraus folgern, daß die Vorfahren der Zahnwale früher mehrere Junge gleichzeitig zur Welt gebracht haben.

So läßt sich wie für alle anderen Organe so auch für die Milchdrüsen ein tiefgreifender Einfluß des Lebens im Wasser nachweisen.

Noch eines Organsystemes müssen wir mit einigen Worten gedenken, des Nervensystemes. Wenn auch die größeren Wale bei weitem die größten Gehirne unter allen Säugetieren haben, so ist doch bei ihnen das relative Hirngewicht, im Verhältnis zur Schwere des ganzen Körpers das geringste und beträgt z. B. beim Grönlandswal nur $^1/_{25000}$. Dagegen hat das Gehirn der kleineren Zahnwale ein sehr hohes relatives Gewicht, welches sich bis auf $^1/_{38}$ steigern kann. Die Schwankungen des absoluten Hirngewichtes sind demnach nicht groß, bei den kleinsten Delphinen wiegt das Gehirn etwa 1 Pfund, bei den größten Bartenwalen höchstens 10 Pfund, während das Körpergewicht der letzteren das der ersteren um das Vielhundertfache übertrifft. Abweichend von der Gehirnform der anderen Säugetiere ist das der Wale, indem es meist breiter als lang ist; das breiteste Gehirn haben die Delphine. Ferner ist sehr auffällig die außerordentlich starke Furchung des Gehirns, und diese Furchen gehen auch sehr tief in das Innere hinein. Das zeigt uns, daß die Bedeutung der Hirnfurchung in erster Linie darin beruht, für den Stoffwechsel der in der Hirnrinde befindlichen Ganglienzellen zu sorgen, nicht nur um die arterielle Ernährung zu erleichtern, sondern um auch die Stoffwechselprodukte der Ganglienzellen durch das Lymphgefäßsystem wegschaffen zu können. Die übliche Anschauung führt die Furchung auf das Bestreben zurück, das Rindenfeld möglichst

zu vergrößern ohne Volumzunahme des Gesamthirnes, und um dadurch die Zahl der Ganglienzellen zu vermehren. Die intelligentesten Säugetiere sollen deshalb die ausgeprägteste Hirnfurchung haben. Nun zeigt aber das Walgehirn trotz außerordentlich starker, das Menschenhirn übertreffender Furchung nur verhältnismäßig spärliche Ganglienzellen in der so vergrößerten Hirnrinde. Die Hirnrinde hat also in Bezug auf die Zahl der Ganglienzellen gewissermaßen eine überflüssige Fältelung erfahren, und der Schluß ist daher berechtigt, die erste Ursache der Hirnfurchung in dem Bedürfnis zu suchen, den Stoffwechsel der Ganglienzellen zu erleichtern. Die starke Furchung des Walhirnes läßt also keineswegs den Schluß auf eine hervorragende Intelligenz dieser Tiere zu, was durch die Beobachtung nur bestätigt wird.

Was sonst noch beim Walhirn auffällt, ist der schon beim Geruchsorgan erwähnte Schwund des Geruchsnerven, der bei den Delphinen völlig fehlt, beim Dögling noch schwach, bei den Bartenwalen etwas stärker vorhanden, aber immerhin viel schwächer ist als bei den landlebenden Säugetieren. Die starke Ausbildung des Gehörnerven läßt den Schluß zu, daß die Gehörfunktion bei den Walen wohl ausgebildet ist, was die Erfahrung bestätigt.

Wenn wir nunmehr auf die an den einzelnen Organen der Wale gemachten Wahrnehmungen zurückblicken, so sehen wir überall eine Uebereinstimmung von Funktion und Form. Freilich ist noch manches hypothetisch, ich tröste mich aber mit dem Ausspruche, welcher sich in dem prächtigen, leider durch das heutige einseitige Uebergewicht der Morphologie stark in den Hintergrund getretenen Buche „Anatomisch-physiologische Uebersicht des Tierreiches" von Bergmann und Leuckart findet: „Außerdem können wir auch nicht leicht die Wirkungen irgend einer Veranstaltung völlig übersehen. Wir erschöpfen dieselben keineswegs damit, daß wir irgend eine einzelne Wirkung auffinden und diese als ihren Zweck bezeichnen. Daher können leicht halbwahre teleologische Deutungen entstehen, welche einer weiteren Erkenntnis zu weichen haben. Damit ist aber nichts gegen das Prinzip gesagt, und für den, welcher sich der Grenzen seines Erkenntnisses bewußt bleibt, sind auch solche halbe Deutungen kein Unglück. Ich erfreue mich daran, einzusehen, welche Wirkungen die Sonne im Planetensysteme vollzieht, welche sie auf der Erde insbesondere hat. Sie bringt uns Wärme und Licht, sie setzt alles an der Erdoberfläche in Bewegung, sie giebt Leben. Wäre dies weniger wahr, wenn etwa von dem höheren Standponkte eines erhabenen geistigen Wesens diese Wirkungen noch als verschwindend klein gegen andere mir unbekannte erscheinen sollten? Es kommt wohl nur darauf an, daß man nicht fertig zu sein sich einbilde, daß man nicht zu leicht glaube, alles über den Zweck einer Einrichtung ermittelt zu haben; es kommt darauf an, daß man nicht zu sehr einen menschlichen egoistischen Standpunkt bei der Betrachtung der Naturzwecke einnimmt, dann wird man gewiß keinen Spott verdienen, wenn man auch nur einen kleinen Teil der Wahrheit auffindet."

Wir gehen nun zu einer näheren Betrachtung der einzelnen Formen von Waltieren über, welche in den arktischen Meeren vorkommen, und beginnen mit dem wichtigsten der Bartenwale, dem Grönlandswal.

Balaena mysticetus L.
Der Grönlandswal.

(Fig. t.)

1758 *Balaena mysticetus* Linné, Systema naturae, X. Aufl., p. 75.
1829 „ „ Brandt u. Ratzeburg, Medizinische Zoologie, Berlin, Bd. I, p. 111.
1842 „ „ de Kay, Natural History of New York, Part I, Zoolog., p. 124.
Weitere Synonymik siehe in:
1846 Schreber, Säugetiere, 7. Teil, p. 174.
1866 Gray, Catalogue of Seals and Whales, p. 82.

1898 True, On the nomenclature of the Whalebone-Whales of the tenth Edition of Linnaeus's Systema naturae. Proc. of the Unit. States National Mus., Vol. XXI, p. 619.

Ausführliche anatomische Darstellung in:

1861 Eschricht und Reinhardt, Om Nordhvalen. Kong. Dansk. Vidensk. Selskabs Skrifter, 5. Raekke, Naturv. og methem. Afdel., Bd. V.

1881 Struthers, John, On the bones, articulations and muscles of the rudimentary hind-limbs of the Greenland right whale. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XIV.

Geographische Verbreitung:

1820 Scoresby, W., An account of the arctic regions with a history and description of the northern whale fishory, Vol. II. Edinburgh.

1849 Eschricht, Om de nordiske Hvaldyrs geographiske Udbredelse i naervaerende og i tidligere Tid (Forhandl. ved de skandinaviske Naturforskeres Mode i Kjøbenhavn, 1847), p. 103.

1899 Lindeman, Die gegenwärtige Eismeerfischerei und der Walfang. Abhandl. des Deutschen Seefischereivereins, Bd. IV, p. 25.

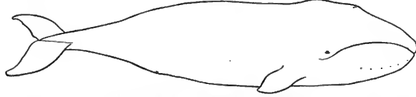


Fig. 1. *Balaena mysticetus* L., junges Tier. Länge bis 20 m.

Wenn auch der Grönlandswal selten über 60 Fuß, wohl niemals bis 70 Fuß lang wird und in seiner Länge also gegenüber manchen Finwalen zurückbleibt, so macht er doch den Eindruck eines gewaltigen Riesen, durch den ungeheuren Umfang seines Leibes und die Größe seines Kopfes, der $^1/_3$ der Körperlänge erreicht. Die Größe des Jungen bei der Geburt beträgt 13—14 Fuß. Man glaubte früher in der Thatsache, daß die relative Kopfgröße bei einzelnen Tieren sehr verschieden war, einen Grund zur Aufstellung verschiedener Varietäten zu haben, es hat sich aber gezeigt, daß das nur Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten sind, indem die Kopfgröße mit dem Alter auch relativ zunimmt und beim weiblichen Geschlecht stets etwas geringer ist als beim männlichen. Diese enorme Größe des Kopfes, die bei älteren männlichen Tieren $^2/_5$ der gesamten Körperlänge erreichen kann, ist eines der wesentlichsten Merkmale des Grönlandswales, wodurch er sich nicht nur von den Finwalen, sondern auch von den anderen Glattwalen unterscheidet.

Die Nasenlöcher liegen auf einer flachen Erhebung, hinter der sich eine schwache Einsenkung kenntlich macht. Eine zweite dahinter liegende Wölbung bezeichnet den Platz der Hirnschale. Der Oberkiefer spitzt sich viel mehr zu als bei den Finwalen und gewinnt fast das Aussehen eines Schnabels. Die Mundspalte ist schwach S-förmig gekrümmt, derart, daß die Mundwinkel etwas niedriger liegen als das vordere Ende der Spalte. Dicht unter dem Auge erst hört die Mundspalte auf, setzt sich aber als Hautfurche noch ein Stück weiter fort. Viel breiter als der Oberkiefer ist der Unterkiefer, dessen beide Aeste sich in der Mitte weit ausbuchten. Eine starke Unterlippe wölbt sich über die Unterkieferäste, den Oberkiefer teilweise umfassend. Interessant ist eine verhältnismäßig starke Behaarung der Schnauze. Die Haare, etwa 60 an der Oberkieferspitze, über 100 zu beiden Seiten der Unterkieferspitze, sitzen auf kleinen Tuberkeln. Auch im Umkreis der Nasenlöcher sitzen, wenigstens bei Embryonen, einzelne Haare.

Die Brustflossen sind ganz anders gestaltet als bei den Finwalen und stellen plumpe Schaufeln dar, mit schwach gewölbtem oberen Rande, stark gewölbtem unteren. Entsprechend der kurzen, abgerundeten

Gestalt der Brustflosse treten auch die einzelnen Fingerstrahlen divergierend auseinander, während sie in den langen, schmalen Flossen der Furchenwale annähernd parallel laufen. Demgemäß sind auch die einzelnen Fingerglieder viel kürzer.

Die Schwanzflosse ist von halbmondförmiger Gestalt und weist in der Mitte ihres Randes eine tiefe Einkerbung auf.

Die Farbe des Tieres ist oben blauschwarz, wird zu beiden Seiten heller und geht auf der Bauchseite ins Graue über. Hals nnd Unterkiefer sind kreideweiß, bis auf das hinterste Drittel des letzteren, welcher die gleiche blauschwarze Farbe wie der Rücken besitzt. Ebenso ist auch der obere Rand der Brustflosse bis zur Spitze weiß. Die schwarzblaue Farbe des Rückens setzt sich vom After an über die ganze Schwanzflosse fort.

Was den Grönlandswal so wertvoll macht, sind seine enorm großen, schwarzen Barten. Nur der mittelste Teil des Gaumens ist frei, seine beiden Seiten sind mit 3—400 quergestellten Hornplatten jederseits besetzt, die frei herunterhängen. Vorn weichen die beiden Bartenreiben auseinander, im Gegensatz zu den Finwalen, wo sie vorn ineinander übergehen. Jede Platte hat die Gestalt eines langgestreckten Dreiecks. Mit der schmalen Kante ist sie der Gaumenhaut eingepflanzt, die nach außen stehende Kante ist glatt, die nach innen schauende dagegen in gröbere und feinere schwarze Fasern ausgefranzt. Das späte Erscheinen der Barten, erst in der letzten Hälfte des Embryonallebens, weist darauf hin, daß wir in ihnen ein erst spät erworbenes Organ vor uns haben. Embryonen von 8$^1/_2$ Fuß Länge weisen noch nicht die geringste Spur davon auf. Bei alten Tieren können die einzelnen Barten eine enorme Länge bis zu 15 Fuß erreichen. Dieser Größe entspricht auch die außerordentliche Dicke der Zunge, die, wie bereits ausgeführt, bei der Nahrungsaufnahme eine wichtige Rolle zu spielen hat. Die Nahrung besteht aus den zu Myriaden im Plankton der arktischen Meere schwimmenden Pteropoden und kleinen Crustaceen.

Die Ausbreitung des Grönlandswales wird durch die Eisgrenze bestimmt. Niemals entfernen sich diese Tiere weit vom Eise und nur, wenn dieses eine einzige feste, zusammenhängende Decke bildet, weichen sie zurück. Die Annahme, daß nur die Verfolgungen von seiten des Menschen den Grönlandswal so weit hinauf in diese ungastlichen Meere getrieben haben, wird dadurch widerlegt, daß schon zu Beginn des Walfanges die Tiere ausschließlich im Polarmeere vorkommen. Alle Angaben über Grönlandswale, die sich im eisfreien, milderen Atlantischen Ocean gezeigt haben sollen, beruhen auf Irrtümern oder Verwechselungen. Winter wie Sommer lebt also das Tier im eisbedeckten Polarmeer, und die Wanderungen, welche es alljährlich unternimmt, beschränken sich auf das polare Gebiet.

Die Wanderungen sind sehr schwierig zu verfolgen und bedürfen noch weiterer Aufklärung. Im allgemeinen ist natürlich der Winter auf die Wanderungen insofern von Einfluß, als die Wale zu dieser Zeit südlichere Breiten aufsuchen. So soll im Westen Grönlands der 58. Breitengrad die südliche Grenze des Winteraufenthaltes sein. Nach LINDEMAN's[1]) Zusammenfassung der diesbezüglichen Litteratur zeigt sich der Wal im April und Mai vor dem Eingang zur Hudsonstraße und vor der Resolutionsinsel. „Die alten männlichen Wale gehen in die Davisstraße und erscheinen, wenn das Eis zurückweicht, bei der Insel Disko. Hier wenden sie sich westlich, durchschwimmen die Baffinsbai und vereinigen sich mit den weiblichen und den jungen Walen, die auf einem anderen Wege hierher gelangt sind. Sobald das Eis vor Lancastersund aufgebrochen ist — was in der Regel im Juli, je nach den Winden und der Beschaffenheit des Eises geschieht, gehen sie in diesen Sund, zerstreuen sich in die verschiedenen Auszweigungen desselben, namentlich den Prinz-Regent-Einlaß und verbringen hier den Rest des Sommers. Sobald im Herbst die Eisbildung beginnt, fängt die Südwärtswanderung der Wale an, und zwar scheint diese in zwei Abteilungen vor sich zu gehen;

1) l. c. p. 25.

die alten männlichen Wale gehen längs der Westküste, die weiblichen und jungen Tiere schlagen einen anderen Weg ein, der sie durch die Fury- und Hekla-Straße und den Foxkanal in die Hudsonstraße führt."

An der Küste des dänischen Westgrönlands kommen heutzutage keine Grönlandswale mehr vor[1]); früher fanden sie sich auf ihren Wanderungen auch hier während der Wintermonate ein.

Eine größere Verbreitung hat der Grönlandswal noch im arktisch-amerikanischen Ocean. Seine südliche Grenze ist im Beringsmeer etwa der 55. Breitengrad, bis wohin er im Winter vordringt. Im Frühjahr wandern die Wale wieder durch die Beringstraße nach Norden längs der sibirischen, besonders aber der amerikanischen Nordküste.

Dennoch ist die Verbreitung des Grönlandswales keine ganz cirkumpolare, da er in dem weiten Gebiet östlich von Spitzbergen wie nördlich der russisch-asiatischen Küste bis nahe zur Beringstraße niemals konstatiert worden ist. Daß auch die nördlich vom Stillen Ocean vorkommenden Grönlandswale weite Wanderungen unternehmen, erhellt aus der des öfteren beglaubigten Thatsache, daß man, lange bevor europäische Walfänger diese Teile des Stillen Oceans besuchten, Grönlandswale gefunden hat, in denen europäische Harpunen steckten. Auch in diesen Gewässern hält sich übrigens der Wal an die Eisgrenze, und wie die vermeintlichen Vorkommnisse des Grönlandswales in südlicheren Teilen des Atlantischen Oceans fast alle auf Verwechselungen mit dem Nordkaper zurückzuführen sind, so sind auch die in den japanischen Gewässern erbeuteten Wale keine echten Grönlandswale, sondern gehören einer südlicheren Art, der *Balaena japonica* LACÉP. an. Erst weiter im Norden an den Küsten Kamtschatkas trafen die Walfänger, welche im Anfang der 20er Jahre des letzten Jahrhunderts vom Stillen Ocean her in die Polarregionen vordrangen, eine ganz andere Art von Walen an, als sie bis dahin aus südlicheren Breiten kannten, und nannten diese, wegen ihres stark gebogenen Oberkiefers „bow-heads". Ihre Identität mit dem Grönlandswal der atlantischen Gewässer kann als festgestellt gelten.

Der Grönlandswal ist Jahrhunderte hindurch gejagt worden, und besonders auf Spitzbergen war der Fang im Beginn des 17. Jahrhunderts so außerordentlich lohnend, daß die Holländer diese Inselgruppe als die Goldmine des Nordens bezeichneten. Auch in kulturhistorischer Beziehung ist der Fang der Grönlandswale von großer Wichtigkeit geworden, war er doch die harte Schule, in welcher Tausende von tüchtigen Seemännern heranreiften, und es ist sicher kein Zufall, daß gerade jene Zeit so viele große Seehelden hervorgebracht hat.

In Spitzbergen findet sich der Grönlandswal nicht mehr vor, auch an der Westküste Grönlands ist er so gut wie verschwunden, und im ostgrönländischen Meere ist er ebenfalls selten geworden, so daß nur wenige Schiffe in diesen Gebieten dem Walfang obliegen. Die Hauptfangplätze liegen jetzt in der Davisstraße und den Gewässern des nordamerikanischen Archipels, sowie in den Gebieten nördlich der Beringstraße.

In ersteres Jagdgebiet werden alljährlich eine Anzahl Dampfer aus Schottland entsandt, und zwar aus Dundee und Peterhead, die aber im allgemeinen von Jahr zu Jahre schlechtere Geschäfte machen. Zunächst wird nördlich von Labrador die sogenannte Südwestfischerei betrieben, und im Sommer dann das sogenannte Nordwasser durch die Melvillebai hindurch besucht. Bis zum Lancastersund und den Prinz-Regent-Einlaß hinauf wird den Walen gefolgt und ihnen dann noch der Rückweg bis zur Homebai und dem Cumberlandkanal genommen. Ende Oktober oder Anfang November treffen die Schiffe wieder in ihrer Heimat ein. Während früher die Grönlandswale nach alter Weise mit der Handharpune gefangen wurden, werden die mit Explosivkörper versehenen Harpunen jetzt geschossen, in ähnlicher Weise, wie es beim

1) Siehe VANHÖFFEN, Die Fauna und Flora Grönlands, in v. DRYGALSKI, Grönland-Expedition, Bd. II, p. 35.

Finwalfang geschieht. Der Ertrag ist in diesem Gebiete sehr gering: 1898 wurden von 7 Schiffen 8 Wale erbeutet, 1897 von 10 Schiffen 13, 1896 von 9 Schiffen 11 Wale, während in früheren Zeiten die Ausbeute viel reichlicher war. Allein von den beiden genannten schottischen Häfen aus wurden im Zeitraum von 1788—1879 nicht weniger als 8415 Wale erlegt (LINDEMAN). Die rapide Abnahme der Walgründe ist in erster Linie auf diese schonungslose Verfolgung zurückzuführen.

Sehr viel umfangreicher ist der Walfang, welcher in der Beringstraße und nördlich davon betrieben wird. Der Fang des Grönlandswales in diesen Gebieten wird jetzt ausschließlich von S. Francisco aus betrieben. Ueber die Aleuten geht die Fahrt direkt ins Beringsmeer, wo die Flotte eine Zeit lang kreuzt, bis Anfang Juni das Eis aufbricht. Zuerst wird die asiatische Nordküste besucht, später die amerikanische, bis weit nach Osten. Meist wird dann in einem Hafen der Herschelinsel oder der Franklinbai überwintert und, wenn im Sommer das Eis aufgebrochen ist, der Fang fortgesetzt. Im Herbste wird dann ein Vorstoß nach dem Westen und Nordwesten bis zur Heraldinsel gemacht und dann die Rückreise angetreten. Die Zahl der Schiffe betrug 1898 23 mit einer Beute von 140 Walen, diese Schiffe lieferten im ganzen 2975 Barrel Thran, während noch 1887 von 38 Schiffen 30100 Barrel Thran heimgebracht wurden (nach LINDEMAN). Auch hier zeigt sich also ein schnelles Sinken der Zahlen.

Aus der vergleichenden Betrachtung der einzelnen statistischen Angaben ergiebt sich ohne weiteres, daß die Grönlandswale ganz rapid an Zahl abnehmen. In Spitzbergen sind sie schon längst gänzlich geschwunden, ebenso in Dänisch-Westgrönland. Im ostgrönländischen Meer ist die Jagd so wenig lohnend, daß sie bald gänzlich aufgegeben sein wird, ebenso wie die schottische Fischerei in der Davisstraße und dem nordamerikanischen Archipel. Nur in den Gebieten nördlich von der Beringstraße lohnt sie vorläufig noch, wenn sie auch nicht mehr so ergiebig ist wie früher. Es ist aber wohl als sicher anzunehmen, daß es nicht mehr lange dauern wird, bis die unablässige Verfolgung von seiten des Menschen auch hier mit der Vernichtung der wehrlosen Riesen des Meeres endigen wird.

Eubalaena glacialis (BONNATERRE).

Der Nordkaper oder Biscayerwal.

(Fig. 2.)

1789 *Balaena glacialis* BONNATERRE, Tableau encyclop. et méthod. des trois règnes de la nature, Cétologie, p. 3.
1829 „ „ BRANDT u. RATZEBURG, Mediz. Zoologie, Berlin, Bd. I, p. 114, Anm.
1846 „ „ Auct. (siehe SCHREBER, Säugetiere, 7. Teil, p. 175 Anmerk.).
1860 „ *biscayensis* ESCHRICHT, Revue et Magazin de Zool., Sér. II, 1860, p. 229.
1861 „ „ ESCHRICHT u. REINHARDT, Om Nordhvalen. Kongl. Danske Selsk. Skrift., 5. Raekke, Naturv. og math. Afdel., Bd. V, p. 472 u. ff.
1861 *Baleine de Biscaye* VAN BENEDEN, Bull. Acad. Roy. Belgique, p. 462.
1864 *Balaena biscayensis* GRAY, Proc. Zool. Soc., 1864, p. 200.
1864 *Eubalaena biscayensis* FLOWER, Proc. Zool. Soc., 1864, p. 391.
1865 *Balaena cisarctica* COPE, Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1865.
1866 „ *biscayensis* GRAY, Catalogue of Seals and Whales, II. Ed., p. 89.
1868—1879 VAN BENEDEN et GERVAIS, Osteographie des Cétacés vivants et fossiles, Paris.
1878 GASCO, Intorno alla Balena presa in Taranto nel Febbraio 1877. Atti R. Accad. Sc. fisiche e math. Napoli.
1882 *Balaena biscayensis* VAN BENEDEN, Note sur les ossements de la Baleine de Biscaye au Musée de la Rochelle. Bull. Ac. R. Belg., (3. série) Tome IV.
1883 HOLDER, The Atlantic Right Whales. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 1883.
1884 „ „ GULDBERG, Sur la présence aux temps anciens et modernes de la Baleine de Biscaye. Bull. Acad. R. Belg., 1884.
1886 *Balaena biscayensis* VAN BENEDEN, Histoire naturelle de la Baleine des Basques. Mémoir. cour. Acad. R. Belg. Tome XXXVIII.
1887 CAPELLINI, Della Balena di Taranto. Bologna 1887.

1888 Aurivillius, Der Wal Svedenborgs. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 23, No. 1.
1889 Graells, M. P., Las Ballenas en las costas oceanicas de España. Memorias Acad. Ciencias Madrid., T. XIII, Part 3.
1890 Guldberg, G., Om Skandinavernes hvalfangst. Nordisk Tidskrift, 1890.
1889 Guldberg, Nordkaperen eller Biscayerhvalen. Naturen, 1889.
1890 Candido Rios Rial, La Ballena euskara. San Sebastian 1890.
1891 *Eubalaena biscayensis* Guldberg, Bidrag til Kundskaben om Atlanterhavets Rethval. Vidensk. Selsk. Forhandl.
1894 " " Guldberg, Zur Kenntnis des Nordkapers. Zool. Jahrbücher, Abt. f. System, Bd. VII.
1898 True, On the nomenclature of the Whalebone-Whales of the tenth Edition of Linnaeus's Systema naturae. Proc. of the Unit. States National Mus., Vol. XXI, p. 633.

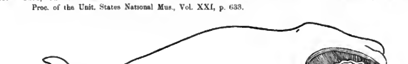
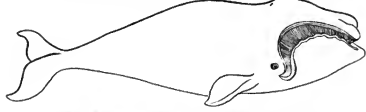



Fig. 2. *Eubalaena glacialis* (Bonnat.) [nach Guldberg]. Länge bis 17 m.

Lange Zeit galt der Grönlandswal als der einzige Glattwal des nördlichen Atlantischen Oceans, und eine in älteren Werken erwähnte zweite Art, die Nordkaper oder Sletbag genannt wurde, galt auf Cuvier's Autorität hin nicht als eine wahre *Balaena*, bis in der neueren Zeit unumstößliche Beweise für die Existenz einer zweiten Art Glattwale im Atlantischen Ocean geliefert wurden. Der große Walforscher Eschricht war es, der ein 1854 im Golf von Biscaya gefangenes Tier als Vertreter jener Species beschrieb und damit den Nachweis lieferte, daß eine zweite Glattwalart im nordatlantischen Ocean wirklich existierte und nicht, wie manche vermuteten, völlig ausgerottet ist. Damit gewannen die Berichte älterer Autoren über das Vorkommen zweier Glattwalarten erneute Wichtigkeit, und es ist kein Grund mehr, daran zu zweifeln, daß in der Blütezeit des spitzbergischen Walfanges beide Arten erbeutet wurden, wie das der hamburger Schiffsbarbierer Martens auch beschreibt.

Auch an mehreren Orten Finmarkens finden sich noch Spuren des früheren Nordkaperfanges in Skelettresten dieser Tiere, die am Strande herumliegen. In neuester Zeit hat G. A. Guldberg sich eingehend mit der Naturgeschichte des Nordkapers beschäftigt, und ihm verdanken wir höchst wichtige und interessante Mitteilungen. Danach ist diese Art, welche bereits für ausgestorben galt, im letzten Jahrzehnt des öfteren gesehen und auch erlegt worden, so sind allein im Jahre 1891 bei Island 1c Nordkaper gefangen worden. Das Tier hat im Wasser große Aehnlichkeit mit dem Buckelwal (*Megaptera*), eine Untersuchung nach dem Fange zeigt aber tiefgreifende Unterschiede, die die Angliederung an die Gattung *Balaena* demonstrieren. Der größte gefangene Nordkaper hatte eine Länge von 50 Fuß und einen kurz hinter den Brustflossen liegenden größten Umfang von nicht weniger als 46 Fuß. Charakteristisch ist eine Einsattelung im Nacken, so daß man von dem an der Oberfläche des Wassers liegenden Tiere zwischen dem Kopf und dem abgerundeten Rücken nur Wasser sieht.

Charakteristisch ist ferner die kolbenförmig verdickte Schnauze, wie die hohe, wellig eingekerbte Unterlippe, die im Mundwinkel eine tiefe Ausschweifung zeigt. Dicht hinter und unterhalb der Augen liegen die kurzen und plumpen Brustflossen.

Die Farbe der Haut ist tiefblau-schwarz bis auf einzelne weiße Flecken am Bauche, die bis 7 Fuß langen Barten sind braunschwarz mit feinen braunen in mehreren Reihen angeordneten Fasern.

Von der Lebensweise des Nordkapers ist zu berichten, daß er wahrscheinlich wie der Blauwal sich von pelagischen Crustaceen, besonders *Thysanopoda inermis* KROYER nährt, wenigstens hat man in seinem Darm die gleiche flüssige rötliche Masse gefunden wie beim Blauwal.

Die Jagd auf ihn scheint keineswegs leicht zu sein. Wenn er angeschossen ist, sucht er das Schiff auf, um es anzurennen, und es ist schwer, ihm den tödlichen Lanzenstich beizubringen, da er mit der großen Schwanzflosse wütend um sich schlägt. Die norwegischen Walfänger auf Island suchen ihn daher wie die Furchenwale mittelst Harpunkanone zu erlegen.

Von Parasiten haben sich besonders am Kopfe „Walfischläuse" eingekistet, der Art *Cyamus ovalis* angehörend.

Das Vorkommen des Nordkapers beschränkt sich nicht nur auf die europäischen Küsten des Alantischen Oceans. Auch im Mittelmeer ist 1877 bei Taranto ein wohl verschlagenes Exemplar gefangen worden, dann müssen wir uns erinnern, daß auch in früheren Zeiten in Spitzbergen dieser Wal zusammen mit *Balaena mysticetus* erbeutet wurde. Noch jetzt scheint er dem europäischen Eismeer nicht gänzlich zu fehlen. Auf meiner Reise im Jahre 1886 wurde westlich von der Bären-Insel ein Wal gesichtet, der von den Fangsleuten als „Hushval" bezeichnet wurde und sicherlich kein Finwal war. Da in dem gänzlich eisfreien Wasser das Vorkommen von *B. mysticetus* ganz unwahrscheinlich ist, so ist wohl anzunehmen, daß es ein Exemplar des Nordkapers war. Endlich ist ja auch das Vorkommen dieses Tieres außer bei Finmarken bei Island erwiesen, dank GULDBERG's Bemühungen. Es hat sich nun herausgestellt, daß der im Jahre 1862 in der Bucht von Delaware bei Philadelphia gefangene Wal, sowie ein paar andere ebenfalls in diesen Gegenden erbeutete Tiere ebenfalls unserer Art angehören.

Es fragt sich nun, welcher Art der Wal angehört, der, von SCAMMON als *Balaena sieboldii* GRAY bezeichnet, im Ochotskischen Meere, sowie den Gewässern von Kamtschatka und dem südlichen Beringsmeere, sowie nordwestlich von der Insel Vancouver gefangen wurde. In mancher Hinsicht stimmt er mit dem Nordkaper überein, so in Größe, Färbung und dem starken Höcker des Oberkiefers. Ist dieser Wal mit der *Balaena japonica* LACÉP., der Semikujira der Japaner, identisch? Ja, es erhebt sich die weitere Frage, ob nicht auch ein dritter, auf der südlichen Halbkugel vorkommender Wal, die *Eubalaena australis*, mit *Eubalaena glacialis* identisch sei. Vorläufig liegt noch nicht genügend Vergleichsmaterial vor, um diese interessanten Fragen zu entscheiden.

Viel häufiger als die durch die Jahrhunderte dauernde Verfolgung decimierten Glattwale sind in den arktischen Meeren die durch den Besitz einer Rückenflosse ausgezeichneten Furchen- oder Finwale. In früherer Zeit hatte man die Finwale kaum beachtet, da es ja den viel kostbareren Grönlandswal im Ueberfluß gab. So schreibt vor ein paar Jahrhunderten MARTENS, der als „Schiffsbarbierer" mit einem Walfänger Spitzbergen besuchte, über den Finwal: „Von Gestalt des Leibes ist er lang, rund und schmal und hat nicht so viel Feiste wie der Wallfisch, derowegen man nicht sonderliche Beliebung hat, ihn zu fangen, weil er die Mühe nicht belohnet. Er ist viel gefährlicher als der Wallfisch zu tödten, weil er sich schneller bewegen und wenden kann, wie der Wallfisch, denn er schlägt um sich mit dem Schwanz und von sich mit den Floßfedern, sonst Finnen genannt, daß die Schaluppen nicht mehr an ihn kommen kann."

Seit über 3 Decennien ist die Nordküste Norwegens der Schauplatz einer ganz eigentümlichen Industrie, seit dieser Zeit hat man nämlich begonnen, die zahlreich an jenen Küsten erscheinenden Finwale zu jagen und in Fabriken zu verwerten. Ein norwegischer Walfänger, SVEND FOYN, war es, welcher durch Erfindung von Fangseinrichtungen diesen neuen Industriezweig schuf. Nach Erlöschen des Monopols,

1) SCAMMON, Marine Mammals of the Northwestern Coast of North-Amerika, 1874.

welches er bis zum Jahre 1882 besaß, entstanden zahlreiche Gesellschaften, die ihre Stationen an den Küsten Finmarkens bis zur Halbinsel Kola hin errichteten und den Finwalfang betrieben. In neuerer Zeit haben sich norwegische Walfänger auch auf Island und der Bären-Insel niedergelassen. Der Fang geschieht auf folgende Weise: Zu jeder Fabrik gehören meist ein paar kleine Dampfer von 20—25 m Länge, die vorn an Stelle des fehlenden Bugspriets eine Plattform besitzen, auf der eine Harpunkanone steht. Diese feuert ein höchst eigentümliches Geschoß, bestehend in einer schweren schmiedeeisernen Harpune, die ein starkes Tau mit sich reißt, so daß ein glücklicher Treffer den Wal ans Schiff fesselt. Das Eindringen der Harpune in den Körper würde in den meisten Fällen nicht hinreichen, das riesige Tier zu töten, und es ist daher eine sehr sinnreiche Einrichtung am hinteren Ende des Harpunschaftes angebracht. Wird nämlich das Tau durch die Bewegung des angeschossenen Wales straff angezogen, so wird ein mit Flüssigkeit gefülltes Glas zerdrückt und dadurch eine mit Sprengstoff gefüllte Granate zum Explodieren gebracht. In weitaus den meisten Fällen führt dies den Tod des Tieres herbei; nur wenn aus irgend einer Ursache die Explosion unterbleibt, muß der Wal vom Boote aus mittelst einer Lanze getötet werden, ein schwieriges und nicht immer ungefährliches Manöver.

Ist der Wal getötet, so sinkt er in die Tiefe und muß ganz vorsichtig mit der Dampfwinde vermittelst des Harpuntaues emporgehoben werden. Dann wird er mit Ketten ans Schiff gefesselt und langsam der Küste zu bugsiert.

Nicht immer wickeln sich die Waljagden glatt ab; so wurde vor einigen Jahren ein großer, 80 Fuß langer Blauwal von einem Dampfer angeschossen, die Harpune drang hinter der Brustflosse, also nahe am Herzen ein, die Granate explodierte, aber der Wal ging nicht daran zu Grunde, sondern schleppte den Dampfer mit größter Schnelligkeit davon, trotzdem die Maschinen rückwärts arbeiteten. Nach 4-stündiger Fahrt kam ein anderer Waldampfer, derselben Gesellschaft angehörig, in Sicht und eilte zur Unterstützung herbei. Eine zweite Harpune wurde in das Tier hineingefeuert, wiederum explodierte die Granate, aber der Wal besaß doch noch Kraft genug, beide Dampfer, trotzdem dieselben mit voller Kraft rückwärts arbeiteten, 2 Stunden lang weiter zu schleppen. Während dieser ganzen Zeit wurden von 2 Walbooten aus dem Tiere unablässig Lanzenstiche beigebracht, bis es endlich unterlag.

Mitunter wenden sich übrigens auch angeschossene Wale gegen ihre Verfolger, und es ist schon ein paarmal vorgekommen, daß die Dampfer von der Wucht des aufrennenden Tieres vollständig zertrümmert wurden. In beiden Fällen waren es Buckelwale (*Megaptera boops*)[1].

Vier Finwalarten sind es, welche die nördlichen Meere bevölkern, während eine fünfte, *Balaenoptera rostrata*, weniger weit nach Norden hinaufgeht, und mehr an der Westküste Norwegens zu Hause ist.

Balaenoptera musculus L.

(*Balaenoptera sibbaldii* Auctorum.)

Der Blauwal.

(Fig. 3.)

1758 *Balaena musculus* LINNÉ, Systema naturae, X. Auflage, p. 76.

1846 *Physalus* (Rorqualus) *sibbaldii*, J. E. GRAY, The Zoology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror, under the command of Captain Sir JAMES CLARK ROSS, during the years 1839—1843, Parts 3, 4, 5, Mammalia, London.

1849 *Pterobalaena boops* ESCHRICHT, Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Skrift., 1849, p. 134.

1) Neuere Litteratur über die norwegische Finwalfischerei siehe die Bände der in Bergen erscheinenden norwegischen Fischereizeitung, sowie die verschiedenen Aufsätze von A. H. COCKS im Zoologist der Jahre 1885—89. Ferner KÜKENTHAL, Forschungsreise in das europäische Eismeer, Deutsche geogr. Blätter 1890, sowie LINDEMAN, Die gegenwärtige Eismeerfischerei und der Walfang, Abhandl. des Deutschen Seefischereivereins, Bd. IV, 1899.

1857 *Balaenoptera gigas* Eschricht und Reinhardt, Nat. Bidrag, Groenland, 1857.
1861 *Pterobalaena gigas* Van Beneden, Mém. Acad. Roy. Sc., Bruxelles, 1861.
1864 *Physalus latirostris* Flower, Proc. Zool. Soc. London.
1866 *Sibbaldius borealis* J. E. Gray, Catalogue etc. Brit. Mus., 2. Aufl., p. 175.
1866 *Physalus sibbaldii* J. E. Gray, Catalogue etc. Brit. Mus., p. 160.
1866 *Balaenoptera carolinae* Malm, Nagra blad om hvaldjur i allmänhet og *Balaenoptera carolinae* i synnerhet, Göteborg 1866.
1869 G. O. Sars, Om individuelle Variationer hos Roerhvalerne. Christ. Vid. Selsk. Forh. for 1868.
1870 O. W. Turner, Account of the great finnerwhale stranded by Longniddry. Transactions Roy. Soc. Edinb., Vol. XXVI, p. 197—251, Taf. V—VIII.
1871 *Cuvierius carolinae* Malm, Hvaldjur i Sveriges Museer. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. IX, No. 2, p. 42, 95.
1874 G. O. Sars, Om Blaahvalen (*Balaenoptera sibbaldii* Gray). Christ. Vid. Selsk. Forhandl., 1874, p. 227—241.
1875 P. J. Van Beneden, Bull. Acad. Roy. Belgique, (2. sér.) Tome XXXIX, I. Taf.
1877 R. Collett, Bemaerkninger til Norges Pattedyrfauna. Nyt Magaz. f. Naturvidenskab., Bd. XXII, 1876.
1878 *Balaenoptera sibbaldii* G. O. Sars, Forhandl. Vid. Selsk. Christiania, 1878, No. 15, p. 18, Taf. III.
1883 R. Collett, Meddel. om Norges Pattedyr i Aarene 1876—81. Nyt Magaz. f Naturvidensk., Bd. XXVII, 1882.
1885 H. A. Cocks, The finwhale fishery on the coast of Finmarken. The Zoologist, p. 15.
1887 G. A. Guldberg, Zur Biologie der nordatlantischen Finwalarten. Zool. Jahrb., Abt. f. System., Bd. II, p. 160.
1893 Kükenthal, Vergl.-anatomische und entwickelungsgesch. Studien an Waltieren, Bd. II, Jena, p. 242. (Entwickelung der äußeren Körperform.)
1898 True, On the nomenclature of the Whalebone-Whales etc., p. 629.



Fig. 3. *Balaenoptera musculus* L. (*B. sibbaldii* auct.) [nach G. O. Sars]. Länge bis 30 m.

Während der Blauwal in allen neueren Werken den Namen *Balaenoptera sibbaldii* erhalten hat, kann es durch True's sorgfältige litterarische Untersuchung als wahrscheinlich gelten, daß der Linné'sche Speciesname *musculus* nicht für den Finwal, sondern den Blauwal anzuwenden ist, und ich habe daher, True's Vorschlag folgend, dem Blauwal den Linné'schen Speciesnamen *B. musculus* gegeben.

Der Blauwal ist der größte aller Finwale und damit überhaupt das größte aller lebenden Säugetiere. Lassen wir die übertriebenen Größenangaben früherer Zeit beiseite, so ergiebt sich als größte Länge etwa 30 m. Von zuverlässiger Seite, dem verstorbenen Kapitän Horn, welcher eine Walstation an der Murmanküste leitete, ist mir die gemessene Länge von 93 Fuß für den größten der von ihm erbeuteten Blauwale angegeben worden.

Was ihn auf den ersten Blick von den anderen Finwalarten unterscheidet, ist seine Farbe. Der ganze Körper, sowohl Rücken als Bauchseite, ist nämlich einfarbig blaugrau bis schieferfarben, und dadurch erlangt auch die von den Walfängern angewandte Bezeichnung „Blauwal" ihre Berechtigung. Nur an den Seiten, besonders unter den Brustflossen finden sich einige hellere Flecken, die diesem Teil der Haut ein marmoriertes Aussehen geben. In seiner Körperform nähert sich der Blauwal dem gewöhnlichen Finwal (*Balaenoptera musculus* Auct.), ist jedoch weniger schlank als dieser. Von sonstigen charakteristischen Merkmalen ist hervorzuheben ein deutlich markierter, längs der Mitte des Oberkiefers verlaufender Kiel, der vor den beiden Nasenöffnungen zu einer kleinen Erhöhung anschwillt, sowie die stärker als beim Finwal gekrümmte Brustflosse, die auch eine bedeutende Länge von etwa $^1/_7$ der gesamten Körperlänge besitzt, während sie beim Finwal nur $^1/_{10}$ der letzteren beträgt. Die Rückenflosse ist sehr klein und liegt weit hinten, etwa im letzten Viertel der Totallänge, noch hinter einer senkrechten Linie, die man sich von der Afteröffnung zum Rücken gezogen denkt.

Auch die gleichmäßige dunkle, schwarzbläuliche Farbe der Barten sowie deren Zerfaserung in lange, blauschwarze, grobe Fasern ist unserer Art eigentümlich, während beim Finwal die vorderen Barten heller sind als die hinteren.

Die bis jetzt gesammelten Thatsachen deuten darauf hin, daß der Blauwal keine bestimmte Jahreszeit für die Begattung hat. Die Trächtigkeit ist auf über ein Jahr zu schätzen, und das Junge hat bei der Geburt eine Länge von $7^1/_2$–8 m.

Es ist nun sehr merkwürdig, daß sich dieses riesigste aller Tiere ausschließlich von sehr kleinen pelagischen Organismen, fast durchweg von etwa zolllangen Krebsen, *Thysanopoda inermis*, nährt, die in den nördlichen Meeren in ungeheuren Massen vorkommen. Der Magen des Blauwales ist oft vollständig mit diesen Tieren gefüllt und enthält dann bis zu 1200 Liter derselben! Obwohl *Thysanopoda* ein echter pelagischer Organismus ist und seine Heimat im offenen Meere hat, werden doch im Laufe des Sommers durch die an Stärke zunehmenden Strömungen große Massen in das Innere der Fjorde gepreßt, wo sie das Wasser geradezu dick machen. Hier finden sich dann auch die Blauwale ein, besonders häufig im Varangerfjord, jenem tief in das Land einschneidenden Meerbusen, der die Grenze zwischen dem nördlichen Norwegen und Rußland bildet.

An den Küsten Finmarkens erscheint der Blauwal im Beginn des Sommers, verläßt sie aber schon in kurzer Zeit wieder, so daß Ende August kein einziger mehr zu finden ist. Die Wanderungen, welche diese Tiere unternehmen, müssen sehr ausgedehnte sein, dafür spricht folgende Beobachtung. Im Jahre 1888 wurde in Vardö ein Blauwal erbeutet, der eine starke Auftreibung am Rücken und gleichzeitige Verkrümmung der Wirbelsäule aufwies. Bei der Zerlegung ergab sich, daß die Ursache davon in einer Harpune lag, die sich als amerikanisches Fabrikat erwies, wie es ausschließlich von amerikanischen Fängern an den Küsten von Massachussets zum Fange von Finwalen gebraucht wird, so daß also kein Zweifel darüber besteht, daß der Wal den Atlantischen Ocean durchkreuzt hat.

Nach Norden dringt der Blauwal im Sommer bis zur Bäreninsel und weiter zur Westküste Spitzbergens vor; in diesen Gewässern habe ich ihn selbst häufiger beobachtet. Der Blauwal findet sich auch in den Gewässern im Westen Grönlands, wo er gelegentlich strandet, aber sonst von den Eskimos seiner Stärke und Wildheit wegen nicht gejagt wird, sowie auch im nördlichen Stillen Ocean. Wie MÖBIUS[1]) ausführt, ist der Nagasokujira der Japaner identisch mit *Balaenoptera sibbaldii* (auctorum). Daß der Blauwal auch im südlichen Atlantischen und Indischen Ocean vorkommt, wird angegeben[2]). Zahlreiche Blauwale fand der norwegische Fischdampfer Antarctic in den Jahren 1893 und 1895 im antarktischen Eismeer, besonders unter Süd-Viktorialand[3]), doch ist deren Identität mit der nordischen Art erst noch festzustellen.

Balaenoptera physalus (L.)

(*Balaenoptera musculus* Auct.)

Der Finwal.

(Fig. 4.)

1758 *Balaena physalus* LINNÉ, Syst. nat., X. Aufl., p. 75.

1758 „ *boops* LINNÉ (junges Tier), ibid. p. 76, siehe TRUE, Nomenclature of the Whalebone-Whales. Proc. United States Nat. Mus., 1898.

1880 *Balaenoptera musculus* L. COMPANYO, Mémoire descriptif et ostéographie de la Baleine échouée sur les côtes de la mer, près de Saint-Cyprien, département des Pyrénées-Orientales, le 27. nov. 1828, Perpignan 1830.

1836 *Rorqualus musculus* F. CUVIER, De l'histoire naturelle des Cétacés, Paris.

1) MÖBIUS, Ueber den Fang und die Verwertung der Walfische in Japan. Sitzungsber. der Kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1893.

2) P. J. VAN BENEDEN, Les Cétacés des mers d'Europe. Bull. de l'Académie Roy. de Belgique, 3. Série, Tome X, 1885.

3) H. J. BULL, The cruise of the „Antarctic" to the south polar regions, London 1896.

1837 *Balaenoptera borealis* (pars) Rapp, Die Cetaceen zoologisch-anatomisch dargestellt. Stuttgart und Tübingen.
1847 *Physalus antiquorum* Gray, Proc. Zool. Soc., p. 96.
1849 *Pterobalaena musculus* Eschricht, Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Waltiere, Leipzig.
1857 „ *communis* Van Beneden, Bull. Ac. Bruxelles, Sér. 1, p. 18.
1862 *Balaenoptera musculus* Lilljeborg, Oeversigt af de inom Skandin. enträffade hvalartade Däggdjur. Upsala Univ. Aarsskrift, p. 4.
1864 *Physalus antiquorum* Flower, Proc. Zool. Soc. London.
1865 Murie, On the anatomy of a Fin-Whale (*Physalus antiquorum* Gray). Proc. Zool. Soc. London.
1865, 1878, 1880 G. O Sars, Aufsätze in Vidensk. Selskabs Forhandl. Christiania.
1866 *Physalus antiquorum* Gray, Brit. Catalogue, 2. ed., p. 144.
1868 *Balaenoptera musculus* Malm, Oeversigt Kongl. Svensk. Akad. Förhandl., p. 95.
1871 *Physalus musculus* Malm, Hvaldjur i Sveriges Museer. Kgl. Svenska Vetensk. Ak. Handl., Bd. IX, No. 2, p. 40.
1871 Struthers, On *Balaenoptera musculus*. Journ. of Anat., p. 107.
1874 Lilljeborg, „Däggdjuren", Vol. II, p. 948.
1876 R. Collett, Bemaerkninger til Norges Pattedyrfauna. Nyt Magaz. for Naturvidensk. Christiania, Bd. XXII.
1882 R. Collett, Meddel. om Norges Pattedyr, ibid. Bd. XXVII.
1885 Y. Delage, Histoire du *Balaenoptera musculus*. Arch. de Zool. exp., 1885.
1885 A. H Cocks, The finwhale fishery on the coast of Finmarken. The Zoologist, p. 13.
1887 G. A. Guldberg, Zur Biologie der nordatlantischen Finwalarten. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. II, p. 149.
1893 W. Kükenthal, Vergl.-anatom. und entwickelungsg. Untersuch. an Waltieren, Bd. II, Jena, p. 241.

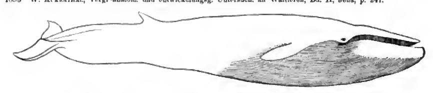


Fig. 4. *Balaenoptera physalus* L. (*B. musculus* auct.) [nach G. O. Sars]. Länge bis 23 m.

Was den Finwal sofort charakterisiert, ist seine sehr schlanke, ja elegante Gestalt, bei einer Länge bis zu 70 Fuß. Die Körperfarbe ist oben und gewöhnlich auf der linken Seite des Unterkiefers hellgraubraun oder sepiafarben. Von den Brustflossen an senkt sich die Rückenfärbung schräg nach unten und läßt weiter rückwärts nur einen ganz schmalen, scharf begrenzten weißen Streifen auf der Bauchseite übrig, während weiter vorn die ganze Unterseite weiß ist. Die schmalen Brustflossen, welche innen und am vorderen Rande weiß gefärbt sind und sonst die Farbe des Rückens aufweisen, sind verhältnismäßig klein und erreichen etwa den 10. Teil der Gesamtlänge. Die Rückenflosse liegt weit zurück, ist zwar klein, aber doch ziemlich hoch, besonders beim männlichen Geschlecht, und von dreieckiger Gestalt. Die Schwanzflosse ist unten rein weiß mit dunkleren Rändern.

Sehr klein sind die Barten, die kaum 3 Fuß Länge erreichen; ihre Farbe ist blau- oder schwarzgrau mit helleren Streifen und gelben Fasern, die vordersten sind gelb und graulichweiß, die der linken Seite oft dunkler.

Die Paarung fällt in die ersten Monate des Jahres, die Geburt in ebendiese Zeit, so daß also die Tragzeit etwa 12 Monate beträgt; doch gilt dies nur von den Finwalen der nördlichen Meere, in südlicheren Breiten, z. B. im Mittelmeer, scheint die Geburt schon im Spätherbst zu erfolgen, und demgemäß wird auch die Paarungszeit in diese Zeit fallen.

Der Finwal ist der häufigste an den Küsten Finmarkens erscheinende Bartenwal. Im März und April erscheint er überall an diesen Gestaden in der Verfolgung der ungeheuren Loddezüge begriffen, die um diese Zeit auftreten. Die Lodde (*Osmerus arcticus*) scheint nebst *Thysanopoda* seine Hauptnahrung zu sein, und solange deren Fang dauert, also bis Ende Juni, ist auch der Finwal zu sehen. Erst um diese Zeit herum verschwindet er und macht dem nunmehr erscheinenden Blauwal Platz.

Die Verbreitung des Finwales ist eine sehr große. Obgleich er kein eigentliches Polartier ist, findet er sich doch in den Sommermonaten hoch im Norden vor. Auf der Bäreninsel ist jetzt eine Walfangstation eingerichtet, welche ihn nebst anderen Finwalen verarbeitet, selbst an der Westküste Spitzbergens zeigt er sich. Im Westen von Grönland kommt er ebenfalls vor. Ob die von den antarktischen Meeren gemeldeten Finwale zu dieser Art gehören, ist noch nicht sicher. Jedenfalls ist er im Atlantischen Ocean nördlich vom Aequator und im Mittelmeer angetroffen worden.

Balaenoptera borealis Lesson.

(*Balaenoptera borealis* Auctorum.)

Der Seihwal.

(Fig. 5.)

1822 *Balaena rostrata* (non Fabricius 1780!) Rudolphi, Einige naturhistorische Bemerkungen über *Balaena rostrata*. Abhandl. der Kgl. Akad. der Wissensch. Berlin, Bd. I.
1828 *Balaenoptera borealis* Lesson, Histoire naturelle des Cétacés (Complém. des oeuvres de Buffon). Paris 1828.
1829 *Balaena rostrata* Brandt u. Ratzeburg, Mediz. Zoologie, Berlin, p. 119, Taf. XV, Fig. 4.
1837 *Balaenoptera borealis* (pars) Rapp, Cetaceen, p. 51.
1842 *Rorqualus borealis* de Kay, Natural history of New York, p. 131.
1846 *Balaenoptera laticeps* J. E. Gray, Zoology Erebus and Terror. London.
1847 *Balaena physalus* Nilsson, Skandinavisk Fauna, 1. Del: Däggande Djuren, 2. Auflage.
1862 *Balaenoptera laticeps* Lilljeborg, Oeversigt etc. Upsala Univ. Aarsskrift.
1864 Flower, Proc. Zool. Soc., p. 399.
1866 *Sibbaldius laticeps* J. E. Gray, Brit. Catal., 2. ed., p. 170.
1870 P. Van Beneden et Gervais, Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles, p. 252, tab. X. u. XI, fig. 11—35.
1874 Lilljeborg, Sveriges og Norges Ryggradsdjur, 1. Däggdjuren, 2. Del, p. 943.
1878 Derselbe, Oeversigt af de inom Skandinavien anträffade hvalartade Däggdjur. Upsala Univers. Aarsskr., 1878, p. 25.
1882 Turner, Journ. of Anat. and Phys., p. 471—484.
1883 Flower, Proc. Zool. Soc. London, p. 513.
1884 G. A. Guldberg, Sur l'existence d'une quatrième espèce du genre *Balaenoptera*, dans les mers septentrionales de l'Europe. Bull. Acad. Roy. Belg., 3. Sér., Tome VII, No. 4.
1885 Derselbe, On the existence of a fourth species of the genus *Balaenoptera*. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XIX, p. 293—302.
1885 A. H. Cocks, The finwhale fishing on the coast of Finmarken. The Zoologist, p. 19.
1886 *Balaenoptera borealis* Collett, On the external characters of Rudolphi's Rorqual. Proc. Zool. Soc. London, Plates XXV u. XXVI.
1887 G. A. Guldberg, Zur Biologie der nord-atlantischen Finwalarten. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. II, p. 145.



Fig. 5. *Balaenoptera borealis* Lesson [nach Collett]. Länge bis 16 m.

Diese Walart[1]), deren Existenz früher bezweifelt wurde, wird nicht über 50 Fuß lang, meist schwankt die Länge der erwachsenen Tiere zwischen 33 und 45 Fuß. In seinem Aeußeren gleicht der Seihwal am meisten dem Finwal, hat aber einen noch schlankeren Bau. Die Farbe des Rückens ist schwarz, ohne jede

1) Eingehendere historische Notizen finden sich in: Guldberg, On the existence of a fourth species of the genus *Balaenoptera*. Journ. of Anatomy and Phys., Vol. XIX, 1885.

bläuliche Nuance (die aber nach Collett doch vorhanden sein soll), der Bauch weiß, mit einem Stich ins Rötliche, und an den Seiten zeigt sich die schwarze Farbe des Rückens gemischt mit weißen Flecken. Die Vorderextremitäten sind sehr klein und schmal, außen schwarz, innen weißgrau. Die Rückenflosse liegt senkrecht über dem After und gleicht in ihrer Sichelform sehr der von *B. rostrata.*

Am schärfsten charakterisiert wird diese Walart durch ihre Barten, die über 2 Fuß lang werden, tief schwarz sind, aber zum Unterschied von anderen Furchenwalen sehr feine Fasern von weißlicher oder grauer Farbe an ihrer Innenseite tragen.

An den Küsten Finmarkens trifft dieser Wal etwa Ende Mai ein, begiebt sich im Juni und Juli in die Fjorde und verschwindet wieder im September. Seinen Namen hat er vom „Seih", einer Dorschart (*Gadus virens*), mit der zusammen er an den Küsten erscheint. Doch dienen ihm diese Fische nicht als Nahrung, sondern er nährt sich nur von den gleichen kleinen Krustern (*Thysanopoda inermis*) wie diese. Daß die Nahrung des Seihwales aus kleinen Tieren besteht, geht schon aus dem Bau seiner Barten hervor, deren ausgefaserte Innenseite ein sehr feines Filter bildet. Wie *B. physalus* und *B. rostrata*, so folgt auch der Seihwal öfters den Heringszügen, wahrscheinlich aber weniger, um sie zu verzehren, als vielmehr der gleichen Planktonnahrung nachzugehen wie die Heringe.

Die Tragzeit wird auf ungefähr ein Jahr geschätzt (Guldberg), die Paarung scheint im Winter stattzufinden.

Die Verbreitung des Seihwales erstreckt sich, soweit bekannt, von der Südwestküste Frankreichs, wo 1874 ein Individuum bei Biarritz strandete, den Küsten Nordeuropas entlang bis zum Nordcap. Selten findet er sich noch weiter östlich.

Balaenoptera rostrata (Fabr.)

Zwergwal oder Vaagewal.

(Fig. 6.)

1780 *Balaena rostrata* (part.) Fabricius, Fauna groenlandica. Hafniae et Lipsiae, p. 40.

1803—1804 *Balaenoptera acuto-rostrata* Lacépède, Histoire naturelle des Cétacées, Paris, Vol. I, p. 197, Taf. VIII.

1834 *Rorqualus minor* Knox, Nat. lib., Vol. VI, p. 142, pl. VII, und „Account of the dissection of a young Rorqual or short whale-bone whale (the *Balaena rostrata* of Fabricius) with a few observations on the anatomy of the foetal *mysticetus.*" Transactions of the Roy. Soc. Edinburgh, 1834.

1837—38 Vrolik, Ontleedkundige aanmerkingen over den Nordschen Vinvisch (*Balaenoptera rostrata*). Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie, 4. Teil, Leiden.

1838—1839 Kröyer, Nogle Bemaerkninger med Hensyn til *Balaenoptera rostrata.* Naturhist. Tidskrift, Bd. II, p. 617—638.

1842 *Rorqualus rostratus* de Kay, Natural History of New York, Part I, Zool., p. 130.

1845 Eschricht, Undersögelser over Hvaldyrene, Afd. II.

1849 *Pterobalaena minor* Eschricht, Untersuchungen über nordische Walltiere, p. 59. (Hier ausführliche Uebersicht der älteren Litteratur.)

1868 Carte and Macalister, On the anatomy of *Balaenoptera rostrata.* Philos. Transact., p. 20.

1870 Perrin, Notes on the anatomy of *Balaenoptera rostrata.* Proc. Zool. Soc. London, p. 805.

1874 Lilljeborg, Sveriges og Norges Ryggradsdjur. 1. Däggdjuren. Vol. II, p. 937 u. f.

1877 Collett, Bemaerkninger til Norges Pattedyrfauna. Nyt Magaz. for Naturvid., Christiania, Bd. XXII.

1878 G. O. Sars, Bidrag til en nöiere Characteristik af vore Bardehvaler. Vidensk. Selsk. Forh. Christiania.

1883 Collett, Meddelelser om Norges Pattedyr i Aarene 1876—81. Nyt Magaz. f. Naturv., Christiania, Bd. XXVII.

1892 Turner, The lesser Rorqual (*Balaenoptera rostrata*) in the Scottish seas, with observations on its anatomy. Proc. Royal. Soc. Edinb. (enthält Litteraturangaben über die Anatomie).

1893 Kükenthal, Vergl.-anat. und entwickelungsg. Untersuch. an Waltieren, Bd. II, Jena, p. 243 (Entwickelung der äußeren Körperform).

1898 True, Nomenclature of the Whalebone-Whales etc., p. 634.



Fig. 6. *Balaenoptera rostrata* (FABR.) [nach G. O. SARS]. Länge bis 10 m.

TRUE ist der Ansicht, der vor ihm schon O. THOMAS Ausdruck gegeben hat, daß der von LACÉPÈDE gegebene Name *B. acuto-rostrata* für diese Art der korrekte sei, da der Name *Balaena rostrata* schon vorher von MÜLLER (Zoologiae Danicae Prodromus 1776) an eine andere Art vergeben sei. Da indessen aus der Diagnose MÜLLER's „*B. rostrata minima rostro longissimo et acutissimo*" sowie aus der wertlosen Abbildung nicht zu ermitteln ist, welche Art gemeint sein könne (am ehesten noch *Orca gladiator*), so kann meines Erachtens nach der MÜLLER'sche Name ignoriert werden, und der allgemein gebräuchliche Name *B. rostrata* von FABRICIUS ist meiner Meinung nach beizubehalten. Daran ändert auch die Thatsache nichts, daß FABRICIUS (l. c. p. 40—41) unter *Balaena rostrata* zwei ganz verschiedene Formen vereinigte, den *Hyperoodon rostratus* und *Balaenoptera rostrata*, indem er ersterem auch Barten zuschrieb. Da beide Arten ganz verschiedenen Gattungen zugehören, so möchte ich den Speciesnamen „*rostrata*" für beide beibehalten.

Schon seit Jahrhunderten kennt man den Zwergwal als eigene Art. Bereits im Königsspiegel wird er unter dem isländischen Namen Hrafn-Reidur aufgeführt. Es ist ferner wahrscheinlich, daß ein kleiner an den Küsten Kamtschatkas und den Aleuten vorkommender Finwal unser Zwergwal ist. Darauf deutet schon der Umstand hin, daß er bei einigen der dortigen Küstenstämme „Tschikagluch" (CHAMISSO) genannt wird, während er bei den Grönländern „Tikagulik" heißt. Aus der Aehnlichkeit beider Namen, wie aus der Thatsache, daß die Eskimos Grönlands seit vielen Jahrhunderten keine Gemeinschaft mit den Bewohnern der Nordwestküste Nordamerikas gehabt haben, folgt der Schluß, daß das Tier schon seit uralten Zeiten als eigene Art anerkannt worden ist.

Der Zwergwal ist der kleinste aller lebenden Bartenwale; nur selten erreicht er eine Größe von 10 m.

In seinem Aeußeren erweist sich der Zwergwal als weniger schlank als seine nächsten Verwandten. Seine größte Höhe erreicht fast $^1/_5$ der Totallänge, und hinter dem Nabel nimmt der Umfang nur ganz allmählich ab. Der Schwanz hat sowohl auf der dorsalen wie der ventralen Seite einen ziemlich hohen Kiel.

Die Farbe des Tieres ist auf dem Rücken und zu beiden Seiten des Unterkiefers schwarzgrau, unten dagegen weiß. Die dunkle Farbe des Rückens senkt sich hinter den Brustflossen allmählich schräg nach unten und hinten. Sehr charakteristisch ist ferner ein rein weißes, scharfes Querband über der Mitte der Außenfläche der Brustflossen. Letztere sind klein, lanzettförmig, höchstens $^1/_8$ der Totallänge des Tieres erreichend, und weisen am ulnaren Rand in dessen Mitte einen deutlichen Winkel auf. Verhältnismäßig hoch ist die Rückenflosse, die ziemlich weit vorn liegt und eine stark nach hinten gebogene Spitze aufzuweisen hat. Die Schwanzflosse ist auf der Unterseite weißlich, mit dunklerer, unregelmäßiger Schattierung.

Die Barten sind sämtlich hell gelblichweiß. Seine Hauptnahrung sind kleine Fische, besonders *Mallotus arcticus*, in deren Verfolgung er sich weit in die Fjorde und Baien hereinwagt; daher ist ihm auch von seiten der Norweger der zutreffende Name „Vaagehval", „Meerbusenwal" gegeben worden.

Merkwürdigerweise sind es meist Weibchen der Zwergwale, welche sich im Sommer den nordischen Gestaden nähern, sie scheinen also einen großen Teil des Jahres von den Männchen getrennt zu leben. Erst im November findet ein Zusammentreffen der Geschlechter statt, und im ersten Frühjahr scheint die

Zeit der Brunst zu sein. Im April sind die Embryonen noch sehr klein, und erst im November findet die Geburt statt. Wahrscheinlich ist es, daß das Säugen etwa ein Jahr dauert.

Der Zwergwal ist noch weniger als echtes Polartier zu betrachten wie die anderen Finwale. Wohl kommt er zur Sommerszeit auch im hohen Norden vor und findet sich z. B. in der Davisstraße, doch ist sein Hauptaufenthalt der nördliche Atlantische Ocean. Besonders häufig erscheint er an den Küsten des südlichen und mittleren Norwegens, und es giebt besonders aus der Gegend um Bergen viele Berichte über gefangene Zwergwale. Im Frühjahr steigen die Zwergwale nach Norden hinauf, bis nach Spitzbergen und zur Baffinsbai, und kehren im Oktober und November nach Süden zurück. Von den im Laufe der letzten Jahrhunderte an europäischen Küsten gestrandeten Walen sind etwa $^1/_4$ Zwergwale.

Auch im nördlichen Pacifischen Ocean ist der Zwergwal (ob dieselbe Art?) heimisch, und es ist nicht ausgeschlossen, daß er auch im antarktischen Meeresgebiete angetroffen wird.

Megaptera boops (Fabr.).

Der Buckelwal oder Knöhlwal.

(Fig. 7.)

1780 *Balaena boops* O. Fabricius, Fauna groenlandica, p. 36.
1789 *Megaptera nodosa* Bonnaterre, Cétologie, Tableau encyst. et méth. des trois regnes de la nature.
1828 *Balaena australis* Lesson, Histoire naturelle des Cétacés (Complém. des oeuvres de Buffon). Paris.
1829 *Balaena longimana* Rudolphi, Brandt u. Ratzeburg, Medizinische Zoologie, Berlin 1829, p. 122, Taf. XV, Fig. 2.
1829 *Balaena boops* Brandt-Ratzeburg, ibid. p. 116.
1832 *Balaena longimana* Rudolphi, Abhandl. der Kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin aus dem Jahre 1829, p. 133.
1836 *Rorqualus antarcticus* Fr. Cuvier, De l'histoire nat. des Cétacés, Paris, p. 347.
1837 *Balaenoptera longimana* Rapp, Cetaceen.
1841—43 *Balaena sulcata antarctica* Schlegel, Beiträge zur Charakteristik der Cetaceen. Abhandl. aus den Gebieten der Zoolog. und vergl. Anatomie.
1845 *Balaena boops* Eschricht, Undersögelser over Hvaldyrene. Danske Vidensk. Selsk. Afhandl., XI. Deel, Kjöbenhavn.
1847 *Megapteron longimana* Gray, Zoology, Erebus and Terror. Proc. Zool. Soc., 1847, p. 89.
1849 *Kyphobalaena boops* Eschricht, Nordische Wallthiere, p. 146 u. f.
1874 (*Megaptera versabilis* Cope) Scammon, The marine Mammals of the north-west coast of North-Amerika, p. 38, Taf. VII.
1880 *Megaptera boops* G. O. Sars, Fortsatte Bidrag til Kundskaben om vore Bardehvaler. Christiania Vidensk. Forhandl., No. 12, p. 8, Taf. II.
1885 A. H. Cocks, The finwhale Fishery on the Coast of Finmarken. Zoologist, p. 9.
1887 P. J. Van Beneden, Hist. de la Balaine de bosse. Mém. Acad. Belg., 1887.
1888, 1889 Struthers, On some points in the Anatomy of a *Megaptera longimana*. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XXII, p. 109—125, p. 240—282, p. 441—460, p. 629—654; Vol. XXIII, p. 124—163, p. 308—335, p. 358—378.
1898 *Megaptera longimana* (Rudolphi) True, On the nomenclature of the Whalebone-Whales of the tenth Edition of Linnaeus's Systeme naturae. Proceed. of the Unit. States National Mus., Vol. XXI, p. 634.

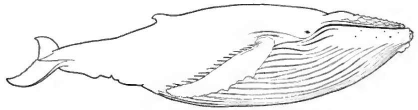


Fig. 7. *Megaptera boops* (Fabricius) (nach G. O. Sars). Länge bis 17 m.

Es ist nicht leicht, für den Buckelwal die korrekte Speciesbezeichnung ausfindig zu machen. TRUE ist der Ansicht, daß der von FABRICIUS gegebene Name *Balaena boops* nicht beibehalten werden dürfe, da der gleiche Name bereits von LINNÉ einem anderen Wal gegeben sei, und daß daher der in der chronologischen Reihenfolge nächste Name *Balaena longimana* RUDOLPHI 1832 anzuwenden sei. Dagegen möchte ich folgendes einwenden. Die Speciesbezeichnung „*boops*" ist von LINNÉ, wenn wir TRUE's Ausführungen folgen, für ein junges Tier von *Balaenoptera physalus* gebraucht worden, von FABRICIUS dagegen für den zur Gattung *Megaptera* gehörigen Buckelwal. Es läßt sich daher wohl mit den Regeln der neueren Nomenklatur vereinigen, wenn wir dem Buckelwal die von FABRICIUS gegebene Artbezeichnung belassen.

Ferner möchte ich aber noch auf folgendes verweisen. LINNÉ hat sicherlich nicht den Buckelwal gekannt, und was die von ihm aufgestellten 3 Finwalarten *physalus, boops* und *musculus* betrifft, so ist unser großer Cetologe, ESCHRICHT, der Meinung, daß diese 3 Arten durchaus imaginär sind. „Er folgte in der Aufstellung der Walltiere blindlings seinem verstorbenen Freunde ARTEDI, welcher selbst nur den Finfisch nach MARTENS' unvollständiger Beschreibung und nach den zwei SIBBALD'schen Beobachtungen als 3 Arten anfgestellt nnd deren Artdiagnose wie aus den Wolken gegriffen hatte" (ESCHRICHT 1849, p. 164). Aber selbst wenn wir uns nach TRUE's ausführlichen Darlegungen damit einverstanden erklären, daß die LINNÉ'schen Speciesnamen „*physalus*" und „*boops*" für den Finwal, „*musculus*" für den Blauwal zn gelten haben, so muß für den Buckelwal doch nach den neueren Nomenklaturregeln die von FABRICIUS gegebene Speciesbezeichnung „*boops*" beibehalten werden.

Der Bau des Buckelwales weicht sehr stark von dem der anderen Finwale ab und nähert sich bei oberflächlicher Betrachtung mehr dem der Glattwale. Selten wird der Körper länger als 50 Fuß, dagegen besitzt er einen großen Leibesumfang, der an der dicksten Stelle, in der Brustflossenregion, in der Höhe $^1/_4$ bis $^1/_3$ der gesamten Körperlänge erreichen kann.

Hinten verjüngt sich der Körper sehr stark, so daß der Schwanz schärfer vom Rumpfe abgesetzt erscheint, als dies bei anderen Walen der Fall ist. Die Schwanzregion ist seitlich stark zusammengedrückt und weist einen dorsalen wie einen ventralen Kiel auf. Mächtig entwickelt ist der Vorderkopf, und die Länge von der Schnauzenspitze zum Mundwinkel beträgt mehr als $^1/_4$ des ganzen Tieres. Der Oberkiefer ist flach und in der Medianlinie mit einem stumpfen Kiel versehen, der sich unmittelbar vor dem Spritzloch zu einen unregelmäßig gestalteten Knollen erhebt. Längs dieses Kieles, sowie in doppelter Reihe zu beiden Seiten erheben sich dicke, warzige Gebilde, die oben ein kurzes, borstenartiges Haar tragen, wie solche auch an anderen Stellen des Kopfes vorkommen, nnd derartige Knollen, welche dem Tiere den Namen „Knøhlwal" bei den Norwegern verschafft haben, finden sich auch in doppelter Reihe längs des Unterkiefers an der hoben Unterlippe. Die auf der Unterseite des Unterkiefers beginnenden, nach hinten ziehenden Furchen sind zwar an Zahl geringer als bei den anderen Bartenwalen, aber andererseits viel tiefer.

Die Barten sind ähnlich wie bei anderen Finwalen, einförmig schwarzgrau mit helleren Fasern.

Sehr charakteristisch ist die enorme Ausbildung der Brustflossen, welche fast $^1/_3$ der gesamten Körperlänge erreichen. An ihrem äußeren und vorn auch am inneren Rande sind sie wellenförmig eingebuchtet, indem hier die äußere Form dem Bau des Handskelettes folgt. Die Rückenflosse liegt verhältnismäßig weit nach vorn, mit stark nach hinten gekrümmter Spitze.

Die Schwanzflosse ist an ihrem hinteren Rand unregelmäßig gezackt.

Die Farbe des Tieres ist auf dem Rücken wie an den Seiten pechschwarz, die Unterseite mit Ausnahme der hinteren Region weiß, und auch die Brustflossen sind auf der Innenseite stets, außen meistens weiß und stechen dadurch lebhaft von der schwarzen Farbe der Seite ab. Im übrigen variiert die Färbung sehr stark (siehe STAUTHERS l. c. Vol. XXII, p. 123, ferner COCKS, The Zoologist, 1885 und 1886).

Von Interesse sind die zahlreichen Parasiten, welche sich in der Haut vorfinden. Besonders in die Augen fallend sind die stattlichen Exemplare eines Cirripeds, der *Coronula diadema* L., öfters vergesellschaftet mit einem anderen, derselben Gruppe angehörigen Krebse, einer *Conchoderma*. Weshalb der Buckelwal so zahlreiche Ektoparasiten hat, ist leicht einzusehen, wenn man an die stark gerunzelte Haut des Tieres denkt, welche die Anheftung sehr erleichtert. Auch die „Walfischlaus" (*Cyamus boopis* LÜTKEN) findet sich häufig an ihm vor.

Seine Nahrung besteht aus kleinen Fischen, Mollusken- und Krebsplankton. An den Küsten Finmarkens nährt er sich hauptsächlich von *Thysanopoda inermis*, jagt aber auch den Zügen der Lodde (*Osmerus arcticus*) nach. Die Paarungszeit scheint Ende April einzutreten, und die Dauer der Trächtigkeit wird auf etwa 11 Monate geschätzt. Das neugeborene Junge mißt $4-4^1/_2$ m Länge.

Der Buckelwal wäre der weitverbreitetste aller Wale, wenn wir es als sicher annehmen könnten, daß die in den verschiedenen Meeren vorkommenden Formen alle einer Species zugehören. Buckelwale finden sich nämlich in den Meeren der nördlichen wie der südlichen Halbkugel.

In arktischen Gewässern erscheint er im ersten Frühjahr und wird z. B. an den Küsten Finmarkens hauptsächlich im Monat März beobachtet. An der Küste Südgrönlands erscheint er Ende April und bleibt dort bis November.

Hyperoodon rostratus (PONTOPPIDAN).

Der Dögling.

(Fig. 8.)

1752—53 *Balaena rostrata* PONTOPPIDAN, Det förste Forsög paa Norges naturlige Historie, 2 Bde., Kjöbenhavn, Bd. II, p. 200.

1779 *Balaena rostrata* CHEMNITZ, Von der *Balaena rostrata* oder dem Schnabelfische. Beschäftigung der Berliner Gesellschaft naturforsch. Freunde, Bd. IV, p. 183.

1780 *Balaena rostrata* (part.) FABRICIUS, Fauna groenlandica.

1787 *„Bottlenose Whale"* J. HUNTER, Observations on the structure and oeconomy of Whales. Philosoph. Transactions of the Royal Society of London, Vol. LXXVII, Part 1, p. 371—450.

1789 BAUSSARD, Mémoire sur deux cétacés échonés vers Honfleurs. Observ. sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts, T. XXXIV, p. 201.

1789 *Delphinus Butskopf* BONNATERRE, Cétologie de l'Encyclopédie methodique. Paris.

1802 „ *edentulus* SCHREBER, Säugetiere, Taf. CCCXLVI (?).

1802 „ *bidens* SCHREBER, Säugetiere, Taf. CCCLXXIV.

1803—4 *Delphinus diodon* / *Hyperoodon Butskopf* } LACÉPÈDE, Cétologie, p. 139 und 309.

1811 *Ancylodon* ILLIGER, Prodromus system. Mammalium et Avium, Berolini, p. 142.
Uranodon ILLIGER, ibid., p. 143.

1816 *Anarnacus* RAFINESQUE, Analyse de la nature, ou tableau de l'univers et de corps organisés, Palermo, p. 61.

1817 *Hyperoodon* CUVIER, Règne animal, p. 280.

1820 „ *borealis* NILSSON, Skandinavisk Fauna. Första Delen, Däggande Djuren, Lund (2. Aufl., 1847), p. 404.

1822 *Delphinus chemnitzianus* BLAINVILLE, Nouvelle Diction, T. IX, p. 175.

1822 „ *hunteri* DESMAREST, Mammalogie, ou description des espèces de Mammifères, 2 Vol., Paris, p. 250.
„ *hyperoodon* DESMAREST, ibid., p. 521.

1825 *Cetiodon hunteri* JACOB, On the generic characters and anatomical structure of the Whale entitled *Delphinus diodon* by HUNTER, and *Hyperoodon* by LA CÉPÈDE. The Dublin philosophical Journal and scientific Review, No. 1, p. 58—73.

1828 *Heterodon chemnitzianum*, *H. anarnacum* LESSON, Hist. natur. des Cétacés (Compl. des oeuvr. de BUFFON), Paris, p. 418.

1830 *Orca* / *Nodus edentulus* } WAGLER, Natürliches System der Amphib., Stuttgart, p. 34

1837 *Delphinus dalei* RAPP, Cetac., p. 44.

1838 „ *bidentatus* / *Hyperoodon honfloriensis* } THOMPSON, Annals and Magaz. of Natural Hist., Vol. II, p. 221; ibid. Vol. IV, p. 375—381; ibid. Vol. XVII, p. 150—153.

1841 *Hyperoodon rostratum* WESMAEL, Notice zoologique sur un *Hyperoodon*. Nouv. Mém. de l'Acad. Roy. de Bruxelles, T. XIII.

1841 SCHLEGEL, Beiträge zur Charakteristik der Cetaceen. Abhandl. a. d. Gebiete der Zool. u. vergl. Anat., Leyden, H. 1.

1842 EUDES-DESLONGCHAMPS, Remarques zoologiques et anatomiques sur l'*Hyperoodon*. Mémoires de la Soc. Linnéenne de Normandie, T. VII, Paris 1842.

1842 *Hypodon* HALDEMAN, Proceed. of the Acad. of Philadelphia.

1844 *Chaenodelphinus* ESCHRICHT, Isis, p. 805.

1845 „*Naebhvalen*" ESCHRICHT, Undersögelser over Hvaldyrene. Fjerde Afhandling „om Naebhvalen". Kgl. Danske Vidensk. Selskabs naturvid. og mathem. Afhandl., 11. D., Kjöbenhavn.

1846 *Hyperoodon hunteri* GRAY, On British Cetacea. Annals and Magaz. Nat. Hist., Vol. XVII, p. 83.

1848 VROLIK, Natuur- en ontleedkundige Beschouwing van den *Hyperoodon*. Natuurk. Verhandl. van de Hollandsche Maatsch. der Wetenschappen, 5. Deel, 1. Stuk, Haarlem.

1849 *Chaenocetus rostratus* ESCHRICHT, Untersuchungen über die nordischen Wallthiere, p. 21 u. f.

1852 *Hyperoodon Butzkopf* ERICHSON, Annals and Magaz. Nat. History.

1860 GRAY, On *Hyperoodon*. Proc. Zool. Soc., Vol. XXVIII, p. 422.

1862 *Hyperoodon rostratus* LILLJEBORG, Oeversigt af de inom Skandin. anträffade hvalartade Däggdjur. Upsala Univ. Aarsskrift.

1864 *Hyperoodon latifrons* / *Lagenocetus latifrons* } GRAY, Proceed. Zool. Soc. London, p. 241.

1864 *Chenocetus rostratus* MALMGREN, Archiv f. Naturgesch., p. 92.

1866 *Hyperoodon Butzkopf* GRAY, Brit. Catal., 2. Aufl., p. 330.

1882 DAVID GRAY, Notes on the characters and habits of the bottlenose Whale. Proceed. Zoolog. Soc. London, p. 726.

1886 G. A. GULDBERG, „Naebhvalen". Naturen, No. 11—12, Kristiania.

1886 *Hyperoodon rostratus* TURNER, On the occurrence of the bottle-nosed or beaked Whale in the Scottish Seas, with observations on its external characters. Proceed. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. IX.

1888 KÜKENTHAL, Bericht über eine Reise in das Nördliche Eismeer und nach Spitzbergen im Jahre 1886. Deutsche geogr. Blätter, Bd. XI, Heft 1.

1889 KÜKENTHAL, Einige Notizen über *Hyperoodon rostratus* LILLJEB. and *Beluga leucas* GRAY. Arch. für Naturgesch.

1889—93 KÜKENTHAL, Vergleichend-anatomische und entwickelungsgesch. Untersuchungen an Waltieren. Jena.

1892 BOUVIER, Observations sur l'*Hyperoodon rostratus*. Ann. des Scienc. naturell., 1892.

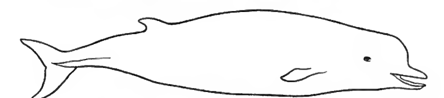


Fig. 8. *Hyperoodon rostratus* (PONTOPPIDAN) (nach GULDBERG). Länge bis 10 mm.

Der Dögling ist zuerst erkennbar beschrieben worden von DALE im Jahre 1730 als „*Balaena tripinnis edentula minor rostro parvo*" mit dem Synonym „Butzkopf MARTENS". Den Namen *Balaena rostrata* erhielt er 1753 von PONTOPPIDAN, aus dessen Beschreibung und Abbildung unzweifelhaft hervorgeht, daß diesen der Dögling zu Grunde lag. LINNÉ kannte DALE's und PONTOPPIDAN's Arbeiten nicht, so daß des Döglings im LINNÉ'schen System keine Erwähnung gethan wird. Die späteren Autoren behandelten den Dögling fälschlich als Bartenwal und identisch mit *Balaenoptera rostrata*, bis auf HUNTER, der 1787 eine sorgfältige Beschreibung des *Hyperoodon* gab und ihn „Bottle-nose Whale" nannte.

Der Name *Hyperoodon* stammt von LACÉPÈDE (1803), der die BAUSSARD'sche Angabe (1789), daß der Gaumen des Tieres mit kleinen, scharfen Höckerchen versehen sei, für so wichtig hielt, daß er „Gaumenzähne" annahm. HUNTER's Exemplar dagegen mit 2 Zähnen im Unterkiefer nannte er *Delphinus diodon*.

Cuvier (1817) wies nach, daß mit *Balaena rostrata* zwei ganz verschiedene Tiere bezeichnet seien, und nahm den Lacépède'schen Namen *Hyperoodon* an.

Weitere eingehende Litteraturangaben finden sich bei Vrolik (1848) und Eschricht (Nord. Wallthiere, 1849), aus der neueren Zeit bei Turner (1886).

Schon seit alters ist dieser Wal dem Menschen bekannt. In einem berühmten ums Jahr 1250 n. Chr. entstandenen altnordischen Werke, dem „Königsspiegel", heißt es: „Es giebt noch zwei Walarten, von denen der eine Entenwal (Andhvalur), der andere Schweinswal (Svinhvalur) heißt, und sie werden nicht größer als 25 Ellen, und auch das nur die am größten werden können; und diese Fische sind nicht eßbar für Menschen, denn das Fett, das von diesen Walen fließt, kann der Mensch nicht verdauen, so auch kein anderes Tier, denn es fließt überall durch ihn, wie auch durch Holz, ja wenn es einige Zeit steht, hält es schwer genug, wenn es Horn ist." Diese fatale Eigenschaft des Döglingfleisches hat ihm bei den Grönländern den bezeichnenden Namen „Anarnak" verschafft. Auch den Bewohnern der Färöer ist dieses Tier, welches sie „Dögling" nennen, seit Jahrhunderten bekannt.

Das Aeußere des Döglings ist so charakteristisch, daß er mit keinem anderen Waltiere verwechselt werden kann. Die englischen Walfänger nennen ihn treffend „Bottlenose", ein Ausdruck, der auch von den norwegischen Fangsleuten angenommen worden ist, und in der That sieht ein solcher Wal, wenn er, den Kopf schräg aus dem Wasser herausstreckend, treibt, einer riesigen schwimmenden Champagnerflasche nicht unähnlich. Dieses Aussehen rührt von der eigentümlichen Form der schmalen cylindrischen Schnauze her, die von einem dicken, vorn abgestumpften Kopfe entspringt.

Die Länge der Tiere schwankt im allgemeinen zwischen 20 und 24 Fuß. Unter den 18 Döglingen, welche ich im Jahre 1886 mit erlegen half, war keiner über 24 Fuß lang, dennoch giebt es einzelne Exemplare, die bedeutend größer werden und bis zu 30 Fuß Länge erreichen. Der Umfang eines solchen Tieres ist recht bedeutend und erreicht bis 20 Fuß. Steil, fast senkrecht zum schmalen Schnabel erhebt sich der Kopf, der vom Körper durch eine ganz schwache Einsenkung abgesetzt ist. Die kleinen Augen liegen etwas hinter und oberhalb der Mundwinkel. Nach den Ohröffnungen wird man lange vergeblich suchen, da sie, wie bei den anderen Walen auch, nur äußerst feine Poren darstellen.

Verhältnismäßig klein sind die Brustflossen, die durchschnittlich etwa $^1/_{11}$ der Körperlänge erreichen. In der Form weichen sie von der Brustflosse der Delphine dadurch ab, daß ihr oberer Rand wenig eingekrümmt erscheint. Die im Beginn des letzten Drittels des Körpers erscheinende Rückenflosse ist wohl entwickelt, und die starke Schwanzflosse maß bei einem 20 Fuß langen Tiere gegen 6 Fuß in der Breite.

Die Farbe der Haut ist unten glänzend hellgrau, auf dem Rücken dagegen dunkelbraun bis schwärzlich mit einem Stich ins Bläuliche. Alte Tiere sind heller als junge, und bei ersteren findet man auch häufig größere und kleinere weißliche Flecke auf der Haut von rundlicher oder ovaler Form, besonders häufig am Kopfe. Hier sitzen auch besonders gern kleine parasitische Krebse, die sich in der Haut fest einkrallen: *Platycyamus thompsoni*. Auch der innere Bau dieser Tiere bietet manches Interessante dar. So zeigt der Schädel eine sehr starke Entwickelung der Oberkieferbeine, die zu zwei hohen, senkrechten Knochenkämmen werden und die Ursache für die Bildung des steilen Vorderkopfes sind. Besonders stark wird diese Bildung bei alten männlichen Tieren, und der englische Zoologe J. E. Gray, der sich überhaupt durch Aufstellung sehr vieler zweifelhafter Arten ausgezeichnet hat, wurde durch einen solchen männlichen Schädel bewogen, eine neue Art *Hyperoodon latifrons* aufzustellen. Jetzt ist man indessen, besonders durch die Untersuchungen des trefflichen Kapitäns David Gray, vollkommen sicher, daß nur eine einzige Art, der *H. rostratus* existiert.

Vom Handskelett ist zu bemerken, daß sich die Handwurzel abweichend von der aller anderen Säugetiere verhält. Während wir bei den Säugetieren für den 4. und 5. Finger stets nur einen Hand-

wurzelknochen haben, der beide trägt, sind beim Dögling 2 getrennte Handwurzelknochen vorhanden, die bereits bei seinen nächsten Verwandten *Mesoplodon* und *Ziphius* zu jenem einheitlichen Knochen, dem Hamatum, verschmolzen sind, so daß also letzteres als Verschmelzungsprodukt zweier Knochen aufzufassen ist.

Von Zähnen ist beim Dögling äußerlich nichts zu bemerken. Seinen Namen *Hyperoodon* (der obenauf Bezahnte) hat er durch einen Irrtum erhalten, indem man kleine verhornte Höcker der Gaumenhaut fälschlich als Zähne ansah. Dennoch finden sich echte Zähne vor, die aber die Kieferhaut nur in vereinzelten Fällen durchbrechen. Es sind das 2 kegelförmige Zähne vorn im Unterkiefer, die etwa $1^1/_2$ Zoll lang sind. Dahinter liegt eine Anzahl sehr kleiner, rudimentärer Zähne, unter der Kieferhaut verborgen, und auch im Oberkiefer des erwachsenen Tieres finden sich ein Dutzend solcher Zahnrudimente jederseits vor.

Nur ganz gelegentlich brechen die beiden größten Zähne des Unterkiefers durch; daß sie aber keinerlei Funktion mehr besitzen, zeigt aufs deutlichste die Thatsache, daß sich auf den durchgebrochenen Zähnen stattliche Cirripedien, *Conchoderma aurita* ansiedeln können.

Von Interesse ist es, daß sich bei Embryonen eine viel größere Zahl von Zahnanlagen findet als beim erwachsenen Tier; so fanden sich bei einem kleinen Embryo 28 Zahnanlagen in jeder Kieferhälfte, bei einem größeren im Unterkiefer nur noch 17, im Oberkiefer 12, und beim Erwachsenen geht die Reduktion der Zahnzahl noch etwas weiter. Das Gebiß der Embryonen ist also delphinidenähnlich, und die Vermutung ist daher wohl begründet, daß der Dögling delphinidenähnliche Vorfahren gehabt hat. Dafür spricht ferner auch die Kopfform der Embryonen, bei denen sich die starke Hervorwölbung des Vorderkopfes und damit das scharfe Vorspringen der Schnauze noch nicht findet; der Kopf flacht sich vielmehr nach der Schnauze zu ganz allmählich ab, ähnlich wie bei den Delphiniden.

Ein weiterer Beweis für die Abstammung des Döglings von Delphiniden liegt in dem Bau des embryonalen Magens. Während der Magen des erwachsenen Tieres sehr abweichend gebaut ist und eine Reihe hintereinander liegender Abteilungen aufweist, während der ösophageale Kaumagen fehlt, zeigt der embryonale Magen noch deutlich den charakteristischen Bau des Delphinidenmagens, mit seiner eigentümlichen Zweiteilung und Anlage des Kaumagens.

Alle diese Gründe sprechen dafür, daß der Dögling einen Seitenzweig der Delphiniden bildet, von denen er abstammt. Es erschien mir deshalb nötig, näher darauf einzugehen, weil das Vorhandensein von Furchen an der Unterseite des Kopfes Veranlassung gegeben hat, den Dögling jenen Bartenwalen zu nähern, die ebenfalls Kehlfurchen besitzen und nach ihnen auch Furchenwale benannt werden. Solche geringfügige äußere Aehnlichkeiten reichen nicht aus, um irgend welche Schlüsse in Bezug auf Verwandtschaft zu erlauben.

Noch einer anatomischen Merkwürdigkeit am Dögling möchte ich Erwähnung thun. Die äußere Nasenöffnung, die einen halbmondförmigen Schlitz darstellt, führt nämlich nur in einen Nasengang, und nicht in zwei, wie man erwarten sollte. Es ist eine so starke Asymmetrie der Skelettteile des Vorderkopfes eingetreten, während die äußere Nasenöffnung genau ihre mediane Lage beibehält, daß der linke Nasengang vollkommen verschoben erscheint und somit keine direkte Beziehung zur äußeren Nasenöffnung mehr hat. Der Einfluß der uns unbekannten, die Asymmetrie bewirkenden Kraft macht sich also nur auf die Schädelknochen geltend, nicht aber auf die äußere Körperoberfläche.

In dem Bindegewebe zwischen den senkrechten Kämmen des Oberkiefers findet sich eine gewisse Menge farblosen Oeles, das beim männlichen Wal durch einen soliden Fettklumpen ersetzt wird, und welches die größte Aehnlichkeit mit dem echten Spermacet des nahe mit dem Dögling verwandten Pottwals hat. Es wird dieses Oel von den Walfängern besonders gesammelt.

Wenden wir uns nunmehr der Lebensweise des Döglings zu. Gewöhnlich tritt er in kleinen Trupps von 3—7 Individuen auf; und es zeigt sich auch hier, wie bei vielen anderen Thieren, die Erscheinung, daß die alten Männchen für sich allein leben, während die Weibchen mit Jungen entweder zu Paaren oder zu mehreren, darunter jüngeren Männchen, auftreten. In größeren Herden finden sich ebensoviele Männchen wie Weibchen, die Tiere scheinen also in Monogamie zu leben. Die Nahrung besteht fast ausschließlich aus Tintenfischen. Oeffnet man den Magen eines Döglings, so findet man darin viele Tausende von hornigen Cephalopodenschnäbeln, meist einer *Onychoteuthis* angehörig, sowie andere unverdauliche Teile von Tintenfischen, wie Angenlinsen und Schulpe. Die Geburt der Jungen scheint im ersten Frühjahr zu erfolgen, da im Mai und Juni häufiger Mütter mit unlängst geborenen Jungen zu beobachten sind. Etwa 12 Monate geht das Weibchen trächtig und giebt dann einem Jungen das Leben, welches bereits bei seiner Geburt 11 Fuß lang ist.

Die Tiere sind durchaus nicht scheu zu nennen. Häufig kommen sie ganz nahe ans Schiff heran, dasselbe umspielend, und ich erinnere mich, daß wir bei einer Gelegenheit dreimal hintereinander die Harpunen vergeblich abfeuerten, ohne daß die Döglinge scheu wurden; erst der vierte Schuß saß. Die anderen Tiere des Trupps verlassen ihren verwundeten Kameraden meist nicht eher, als bis derselbe getötet ist. Gesicht nnd Gehör sind sehr scharf, nnd sie richten den Kurs von weit her auf ein Schiff, das ihre Neugierde erregt hat.

Früher wurden die Döglinge nur gelegentlich gefangen, so auf den Färöer. Hier gerät ein Trupp Döglinge mitunter in seichteres Wasser und wird zur Beute der Eingeborenen, die große eiserne Haken in den Speck des Tieres einhauen nnd durch einen Schnitt in die Halsgegend den Tod herbeiführen. In einem älteren Berichte über den Fang auf den Färöer wird erwähnt, daß die Fischer ihre wollenen Handschuhe in das Blaseloch des unglücklichen Opfers stopfen, um es am Untertauchen zu verhindern!

In neuerer Zeit wird der Fang des Döglings fast ausschließlich von norwegischen Fischern betrieben. Seit dem Jahre 1883, wo das erste norwegische Schiff für diesen Fang ausgesandt wurde, hat sich der Betrieb außerordentlich vermehrt, und im Jahre 1897 waren nicht weniger als 65 Schiffe, darunter 10 Dampfer, ausschließlich mit dem Döglingsfang beschäftigt. Die Zahl der getöteten Wale betrug in den letzten Jahren zwischen 2000 und 3000, im Werte von 600—850000 Mark[1]).

Wenn der Dögling auch kein eigentlicher Bewohner der Arktis ist, da er kaum jemals zwischen dem Eise vorkommt, so können wir ihn doch den rein arktischen Formen deshalb angliedern, weil seine Verbreitung im nördlichen Teile des Atlantischen Oceans liegt und nach Norden zu von der Eisgrenze bestimmt wird, so daß er im Sommer in arktischen Gebieten erscheint. Er ist ein echter Bewohner der Hochsee, der nur gelegentlich an den Küsten der umgebenden Länder strandet. Seine Winterstation ist der südliche Teil des nordatlantischen Oceans; im März und April beginnt er nach Norden zu wandern und ist zu dieser Zeit bei den Färöer, Island und Jan Meyen Gegenstand eines ausgiebigen Fanges. Im Mai und Juni trifft man ihn in noch höheren Breiten bis zur Westküste Spitzbergens herauf. Sein Vordringen nach Norden hängt allem Anscheine nach mit den im Laufe des Sommers weiter polwärts dringenden Warmwasserströmungen zusammen. Da, wo diese zahlreichen Golfstromarme sich mit dem kalten polaren Wasser vermischen, findet man auch den Dögling am häufigsten, also in Wassertemperaturen von 2—3 Grad. Die Erklärung dafür ist in dem außerordentlichen Tierreichtum an den Rändern der Warmwasserarme zu suchen. Während das polare Wasser von kleinen einzelligen Algen auf weite Strecken braungrün gefärbt ist, tummeln sich in dem wärmeren Wasser ungeheure Scharen kleiner roter Copepoden, meist *Calanus*-Arten, und es ist daher ganz natürlich, daß sich in diesem Grenzgebiet, wo so viele Formen absterben,

1) Genauere Angaben finden sich in: Lindeman, Die gegenwärtige Eismeerfischerei und der Walfang. Abhandl. des Deutschen Seefischereivereins, Bd. IV, 1899, p. 18.

auch andere größere Tiere einfinden. So treten in größerer Tiefe mächtige Züge von Tintenfischen auf, und diese sind es wiederum, die den Döglingen als Nahrung dienen.

Im Hochsommer wandert der Wal dann wieder nach Süden zurück und wird besonders bei den Färöer in großer Zahl angetroffen.

Delphinapterus leucas (PALLAS).

Der Weißwal.

(Fig. 9.)

1776 *Delphinus leucas* PALLAS, Reise, Bd. III, p. 92, Taf. LXXIX (Schädel).

1780 „ *albicans* FABRICIUS, Fauna groenlandica, p. 50.

1803 *Delphinapterus beluga* LACÉPÈDE, Hist. nat. Cét., p. 243.

1818 BARCLAY und NEILL, Ueber den Bau der Beluga (*Delphinus albicans* L., *Delphinapterus beluga* LACÉPÈDE). MECKEL's Deutsch. Archiv für Physiol., Bd. IV, p. 296—298.

1820 NILSSON, Skandinavisk Fauna. Första Delen, Däggande Djuren, Lund, p. 403.

1822 *Delphinapterus leucas* DESMAREST, Mammalogie, T. II, p. 516.

1827 *Beluga borealis* LESSON, Complém. des oeuvres de BUFFON, T. I, p. 192.

1829 *Phocaena leucas* FR. CUVIER, Cétol. p. 199, tab. XVI und XV, fig. 1.

1837 *Beluga leucas* BELL, A history of british Quadrupeds including the Cetacea, London, p. 488.

1863 WYMANN, Description of a „White Fish" or „White Whale" (*Beluga leucas* LESSON). Boston Journal of Natural History, Vol. VII, No. 4.

1865 *Beluga rhinodon* COPE; *B. declivis* COPE; *B. concreta* COPE, Proceed. Acad. Natur. Science Philadelphia, p. 278.

1866 „ *catodon* GRAY, Brit. Catalogue, p. 307, sowie Annals and Mag. of Natur. History, Vol. XVII, p. 85.

1879 WATSON and YOUNG, The anatomy of the northern *Beluga* (*Delphinapterus leucas* PALLAS) compared with that of other Whales. Transactions of the Roy. Soc. of Edinburgh, Vol. XXIX (Anatomie).

1886 WEBER, Studien über Säugetiere. Jena 1886 (Anatomie).

1888 KÜKENTHAL, Bericht über eine Reise in das Nördliche Eismeer und nach Spitzbergen im Jahre 1886. Deutsche geogr. Blätter, Bd. XI, No. 1.

1889 KÜKENTHAL, Einige Notizen über *Hyperoodon rostratus* und *Beluga leucas*. Archiv. f. Naturg., 1889.

1889 TRUE, A Review of the family Delphinidae. Bull. Unit. States National Mus., 1889.

1893 KÜKENTHAL, Vergleichend-anatomische und entwickelungsgesch. Untersuchungen an Waltieren, Jena. p. 237. (Entwickelung der äußeren Körperform.)

1895 STRUTHERS, On the external characters and some parts of the anatomy of a *Beluga*. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XXX.

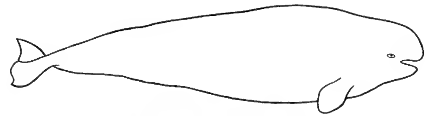


Fig. 9. *Delphinapterus leucas* (PALLAS). Länge bis 5 m.

Seinen Namen hat der Weißwal von der elfenbeinweißen Farbe, die er aber erst im 4. oder 5. Lebensjahre erhält. Jüngere Tiere sind zuerst braun, dann grau. Bereits bei kleinen Embryonen finden sich reichlich Pigmentzellen in der Haut, und es erhellt daraus, daß die Vorfahren des Weißwales eine dunklere Hautfarbe hatten, und daß die weiße Hautfarbe der erwachsenen Tiere eine Anpassung an das Leben im

Eise ist. Ein schlafender, an der Oberfläche des Meeres treibender Weißwal ist auf einige Entfernung nicht leicht von einer schwimmenden schneebedeckten Eisscholle zu unterscheiden.

Die äußere Gestalt des meist 4—5 m langen Weißwales ist von der typischen Delphingestalt ziemlich verschieden. Der vorn steil abfallende rundliche Kopf hat eine nicht große Maulspalte. Der gewölbte Rücken trägt keine Rückenflosse, doch findet sich bei Embryonen ein niedriger dorsaler Hautkamm. Aus einer derartigen Hautfalte bildet sich bei anderen Delphinen die Rückenflosse heraus, beim Weißwal verschwindet sie dagegen mit zunehmendem Alter. Auch die Brustflosse zeigt eine eigentümliche Form, während sie bei den meisten Delphinen mehr sichelartig erscheint, stellt sie beim Weißwal eine ovale Schaufel dar. Von der übrigen Organisation unseres Tieres ist von Interesse das Gebiß, welches nicht mehr auf der Höhe seiner Organisation steht, sondern bereits Reduktionserscheinungen zeigt. In erster Linie ist als solche das Ausfallen der Zähne im Alter anzusehen, aber auch deren Anordnung zeigt eine Verringerung ihrer Funktion. Die 8—10 dünnen, spitzen Zähne des Oberkiefers greifen nämlich nicht mehr zwischen die des Unterkiefers ein, sondern liegen ganz flach mit nach vorn gerichteten Spitzen, und die vorderen sind sogar nach außen gebogen, als ob ein starker, von unten kommender Druck sie zur Seite gedrängt hätte. Auch die Alveolen, in denen die Zähne sitzen, sind nicht mehr selbständig erhalten, sondern zu einer breiten Zahnrinne zusammengeflossen. Im Unterkiefer dagegen stehen die Zähne noch senkrecht in selbständigen Alveolen, so daß also der Reduktionsprozeß in der Weise zu verlaufen scheint, daß die Oberkieferzähne dereinst verschwunden sein werden, während die Unterkieferzähne noch erhalten sind, ein Verhalten, wie wir es beim Pottwal antreffen.

Während bei den meisten Walen eine stärkere Lederhautbildung fehlt, tritt eine solche beim Weißwal auf. Bei jüngeren Tieren ist die Lederhaut noch sehr dünn, etwa 1 mm stark, bei älteren dagegen wird sie sehr viel stärker und erreicht eine Dicke von 6 mm und darüber. Das ist die Hauptursache, weshalb dem Weißwal von seiten des Menschen eifrig nachgestellt wird, denn es läßt sich aus seiner Haut ein vorzügliches Leder bereiten.

Es ist eine auffällige Thatsache, daß besonders die beiden rein arktischen Wale, der Weißwal und der Narwal, sich einer derartigen festen Lederhaut erfreuen. Was als Ursache der Ausbildung dieser Haut anzusehen ist, ist nicht leicht zu sagen. Vielleicht ist es der Umstand, daß die Lederhaut sich verdickt hat, um die Wärmeausstrahlung in dem meist auf Null Grad abgekühlten Wasser zu vermindern, da eine weitere Verdickung der Speckschicht, die in erster Linie als schlechter Wärmeleiter in Betracht kommt, diese fischjagenden, also außerordentlich agilen Tiere in ihrer Behendigkeit hindern würde. Wahrscheinlicher ist es aber eine Schutzanpassung gegen Verletzungen durch Eisschollen, zwischen denen sich die Weiß- wie Narwale häufig genug herumtummeln.

Ueber die Lebensweise des Weißwales ist folgendes zu sagen. Er erscheint meist in großen Herden von Hunderten ja Tausenden von Individuen, und seine Wanderungen richten sich nach dem Aufbrechen des Eises im Sommer. Während sich z. B. im Winter die Weißwale in den Buchten Südgrönlands aufhalten, gehen sie in den Sommermonaten nord- und westwärts. An den Küsten Spitzbergens und Nowaja Semljas erscheinen die Weißwale im Juni, schwimmen in alle Baien und Buchten hinein und suchen besonders die Flußmündungen, sowie solche Küstenstriche auf, welche seichten lehmigen Boden besitzen. In dieser Zeit ist die Nahrungsaufnahme sehr gering, nur hier und da findet man Krebse und Fischüberreste als Mageninhalt, mitunter auch Reste von Tintenfischen. Gelegentlich ist der Magen auch ganz mit Thon, seltener mit Sand angefüllt.

Die Thatsache, daß die Weißwale häufig nichts in ihrem Magen haben, ist von einzelnen Forschern dahin gedeutet worden, daß diese Tiere, wie andere Zahnwale auch, das Vermögen haben sollen, sich bei

drohender Lebensgefahr der eingenommenen Nahrungsmittel überaus schnell zu erledigen. Dies ist indessen wenig wahrscheinlich, es ist vielmehr anzunehmen, daß der Weißwal zur Sommerszeit ein geringes Bedürfnis zur Nahrungsaufnahme, ein desto größeres zu Liebesspielen hat. Er magert infolgedessen im Sommer stark ab. Die flachen Küsten der Polarländer sind ihm nur der Schauplatz seines ehelichen Lebens. Im Juni bis Mitte Juli wirft das Weibchen sein 4—5 Fuß langes Junges. Zwillinge sind jedenfalls äußerst selten. Die Tragzeit scheint ungefähr ein Jahr zu sein, denn im August fand ich schon in einzelnen Weibchen fußlange Embryonen. Die Thatsache, daß die 13 von mir erbeuteten Embryonen alle ungefähr gleich groß waren, spricht für eine Fixierung der Paarungs- und Wurfzeit.

Ueber die Intelligenz dieser Tiere konnte ich im Jahre 1886 einige Beobachtungen anstellen. Danach ist Gesicht wie Gehör gleich ausgezeichnet, das merkt man sehr bald, wenn man sie jagt. Einige Ruderschläge vermögen sie bereits zu eiliger Flucht zu bewegen; die vorher zerstreute und längs der Küste ausgedehnte Herde sammelt sich dann schnell zu einem geschlossenen Trupp, der schleunigst davonschwimmt und oft lange Zeit ganz gleichmäßig von der Oberfläche verschwindet. Sobald der Weißwal indessen bemerkt hat, daß ihm Ruderschläge und Steinwürfe nicht schädlich sind, so geht er unter Umständen auch unter den Böten hindurch, trotz allen Lärmens, den dann die Fangsmannschaft verursacht.

Ganz ausgezeichnet ist auch das Erinnerungsvermögen des Weißwales. Eine Weißwalherde, die einmal in dem zum Fange aufgestellten Netze gewesen, dann aber zurückgewichen ist, stutzt lange vorher schon, wenn sie, bei einem zweiten Versuch sie zu fangen, das Netz in Sicht hat, kehrt dann fast immer um und ist für die Fangsleute verloren. Besonders klug sind jene Herden, welche ausschließlich aus Männchen bestehen und sich von Weibchen und Jungen abgeschlossen halten. Außer dem Menschen hat der Weißwal einen grimmigen Feind im Polarhai, der sich ihm unbemerkt zu nahen versteht und ganze Stücke Speck ausreißt. Auch das Walroß soll ein Feind des Weißwales sein; in eine Bai, in der sich Walrosse befinden, geht der Weißwal nicht hinein. Von Parasiten ist besonders merkwürdig ein in dem fetthaltigen, den Gehörgang umgebenden Gewebe lebender Rundwurm, der *Strongylus arcticus* COBB.

In den 20er Jahren unseres Jahrhunderts wurde von russischen Fischern ein ausgiebiger Weißwalfang unter Spitzbergen betrieben, dann aber aufgegeben, da die Tiere allmählich ihre Besuche an diesen Küsten einstellten. Erst in neuerer Zeit wurde der Fang von norwegischen Fangschiffern wieder aufgenommen. Während aber auf Spitzbergen der Fang des Weißwales mittels riesiger Netze bewerkstelligt wird, erlegen ihn die Eskimos Grönlands häufiger vom Kajak aus, indem sie ihn mehrmals harpunieren und dann töten.

Eine andere, unter Umständen ergiebige Fangmethode findet auf Grönland dann statt, wenn plötzlich eintretende Kälte die Meeresbuchten schnell gefrieren läßt. Halten sich in den Buchten Weißwale auf, so können sie alsdann nicht zum offenen Meere zurückschwimmen und halten im Eise kleine Atemlöcher offen. Zur Auffindung derartiger Löcher bedienen sich die Eskimos ihrer Hunde, und alsdann ist der Weißwal leicht zu erlegen. Es ist anzunehmen, daß in Westgrönland allein durchschnittlich an 1000 Weißwale alljährlich gefangen werden.

Auch von russischer Seite aus wird der Weißwalfang im Weißen Meere und bei Nowaja Semlja betrieben. Ebenso werden von den schottischen Walfängern in der Davisstraße und den Gewässern des nordamerikanischen Archipels gelegentlich größere Mengen von Weißwalen erbeutet.

Aus diesen Notizen ergiebt sich bereits, daß die Verbreitung des Weißwales eine cirkumpolare ist. Nur selten verirren sich einzelne Exemplare in südlichere Breiten. Gelegentlich geht der Weißwal auch in die ins Polarmeer sich ergießenden Ströme hinein, und man hat ihn z. B. im Yukon River in Alaska, 700 englische Meilen von der Mündung entfernt, aufgefunden.

Monodon monoceros L.

Der Narwal.

(Fig. 10.)

1758 ***Monodon monoceros*** Linné, Systema naturae, X. Aufl., p. 75.
1780 „ „ Fabricius, Fauna groenlandica, p. 29.
1803—4 ***Narwalus andersonianus*** Lacépède, Cétol., p. 163.
1803—4 „ ***macrocephalus*** „ „ p. 163.
1803—4 „ ***vulgaris*** „ „ p. 142.
1811—12 ***Ceratodon monodon*** Pallas, Zoographia rosso-asiatica. Petersburg.
1820 ***Monodon monoceros*** Nilsson, Skandinavisk Fauna, 1. Deel, p. 405.
1822 „ ***microcephalus*** Desmarest, Mamm., p. 227.
1822 „ ***andersonianus*** „ „ p. 227.
„ ***monoceros*** Auctorum.

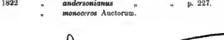




Fig. 10. *Monodon monoceros* L. Länge bis 6 m.

Ein noch ausgesprocheneres Polartier wie der Weißwal ist der Narwal, der in seiner Organisation sich am meisten dem Weißwal nähert. Freilich sieht er auf den ersten Anblick sehr verschieden davon aus, besonders das Männchen, welches in seinem Oberkiefer bekanntlich einen mächtigen Stoßzahn von 2—3 m Länge trägt. Im allgemeinen wird der Narwal 5—6 m lang. Wie der Weißwal so zeigt auch er einen vorn abgerundeten Kopf, ovale, schaufelförmige Brustflossen, und statt der fehlenden Rückenflosse sitzt ein niedriger, langgestreckter Hautkamm der Mittellinie des Rückens auf. In seiner Färbung gleicht er einem Apfelschimmel, indem sich auf einer weißen Grundfarbe graue und bräunlichschwarze Flecken von unregelmäßiger Gestalt vorfinden, die auf dem Rücken dichter stehen. Jüngere Tiere sind viel dunkler gefärbt, und Embryonen zeigen eine gleichmäßige bläulichbraune Farbe. Es tritt also auch beim Narwal eine allmähliche Umfärbung ein wie beim Weißwal.

Von seiner inneren Organisation interessiert uns am meisten die Bezahnung. Nur die Männchen besitzen den langen Stoßzahn, der fast immer der linken Oberkieferhälfte angehört. Auf der anderen Oberkieferhälfte findet sich ein viel kleinerer, etwa 20 cm langer Stoßzahn, der in seltenen Fällen ebenfalls auswachsen und die Größe des anderen erreichen kann. Beim Weibchen bleiben die Stoßzähne klein und stecken ganz im Schädel. Ueber die Funktion dieses Zahnes sind verschiedene Vermutungen aufgestellt worden. Man hat die Meinung ausgesprochen, daß der Narwal mit seinem Stoßzahn seine Beute, die zum Teil aus auf dem Meeresgrunde liegenden Plattfischen und Rochen besteht, aufspieße, andere wieder, wie der berühmte Walfischfänger Scoresby, glaubten, daß die Stoßzähne zuweilen gebraucht werden, um dünnes Eis zu durchstoßen und so eine Strecke offenen Wassers frei zu halten. Der Umstand indessen, daß nur die Männchen solche Stoßzähne besitzen, spricht dafür, daß wir hier einen Geschlechtscharakter vor uns haben, und daß der Stoßzahn als Waffe der um den Besitz der Weibchen kämpfenden männlichen Tiere benutzt wird. Dafür spricht auch, daß selten die Stoßzähne unverletzt sind.

Auch das so sonderbare, aus nur einem Stoßzahnpaar bestehende Gebiß des Narwales ist aus einem typischen Delphingebiß entstanden. Kleine Embryonen zeigen auch im Unterkiefer Anlagen eines reicheren Gebisses, und ein Zahnpaar, anscheinend den Eckzähnen entsprechend, entwickelt sich sogar stärker. Auch im Oberkiefer findet sich hinter den Stoßzahnanlagen noch ein weiteres Zahnpaar, das später meist verloren geht.

Die Lebensweise des Narwales ähnelt sehr der des Weißwales. Wie dieser erscheint er selten einzeln, sondern meist in Scharen. SCORESBY schreibt von ihnen: „Die Narwale sind behende, muntere und harmlose Tiere. Sie schwimmen mit beträchtlicher Geschwindigkeit. Wenn sie an der Oberfläche atmen, liegen sie oft einige Minuten lang ohne Bewegung, indem sie Rücken und Kopf nur oben über dem Wasser halten. Sie sind von einer geselligen Gemütsart und lassen sich oft in vielen kleinen Haufen von einem Dutzend und darüber beisammen sehen. Jeder Haufe besteht meistens aus Tieren von einerlei Geschlecht." Die Nahrung besteht der Hauptsache nach aus Tintenfischen, aber auch Fischreste sowie Holothurien findet man häufig als Mageninhalt.

Der Narwal ist nicht Gegenstand eines systematischen Fanges. Nur die Eingeborenen der arktischen Länder befassen sich damit, da das Fleisch des Tieres eine geschätzte Delikatesse ist. In früheren Jahrhunderten zahlte man für Narwalzähne ganz ungeheure Preise, da man sie für das Horn eines sagenhaften Landtieres, des Einhornes, hielt und ihnen Wunderkräfte zuschrieb, jetzt ist der Preis sehr gesunken und beträgt für einen großen Zahn etwa 30 Mark.

Die Verbreitung des Narwales ist wie die des Weißwales der hohe Norden, doch geht er im Winter weniger weit nach Süden, als der letztere. Auch dringt er weniger in die Fjorde ein als der Weißwal, niemals in die Flüsse, und hält sich mehr an den Küsten des offenen Meeres. Grönlands West- und Ostküste, Spitzbergen (besonders die Hinlopenstraße) und Nowaja Semlja sowie die sibirische Küste sind die Gegenden seines häufigeren Vorkommens.

Orca orca (MÜLLER).

Der Schwertwal.

(Fig. 11.)

1776 *Delphinus orca* MÜLLER, Zoolog. Danic. Prodr., p. 8 (56 u. 57).
1780 „ „ FABRICIUS, Fauna groenlandica, p. 46.
1787 „*Grampus*" HUNTER, Philosoph. Transact., Vol. LXXVII, p. 373 u. 447, Taf. XVI.
1789 *Delphinus gladiator* BONNATERRE, Cét., p. 28.
1803—4 *Delphinus gladiator* LACÉPÈDE, Cét., p. 302.
1820 *Delphinus orca* GUNNER., NILSSON, Skand. Fauna, p. 399.
1822 *Delphinus grampus* DESMAREST, Nouv. Diction. Hist. Nat., Mammal., p. 517.
1828 *Phocaena gladiator* } LESSON, Complém. des oeuvres de BUFFON, Bd. I, p. 264.
„ *grampus* }
1829 „ *orca* FR. CUVIER, Cét., p. 177.
1837 „ *grampus* JARDINE, The naturalist's library, Mammalia, Vol. VI, Whales. Edinb.
1837 *Delphinus gladiator* RAPP, Cetaceen, p. 39.
1850 *Orca gladiator* GRAY, Catal. Cetac. Brit. Mus., p. 93.
1861 „ „ SUNDEVALL, K. Sv. Vet. Akad. Oefvers., p. 391.
1862 *Grampus gladiator*, *Grampus orca* LILLJEBORG, Oefversigt etc., p. 15, p. 19.
1864 *Orca gladiator* MALMGREN, Archiv f. Naturg., p. 90.
1866 „ „ GRAY, Catal. Br. Mus., p. 279.
1871 *Orca gladiator*, *Orca minor*, *Orca Eschrichtii* MALM, Hvaldjur etc. Kgl. Sv. Vet. Ak. Handl., Bd. IX, No. 2, p. 78—88.
1887 LÜTKEN, Kritiske Studier over nogle Tandhvaler. Danske Vid. Selsk. Skr., 6. Raekke, natur.-math. Afd., Bd. IV, p. 6.

1889 True, Review of de Family Delphinidae. Bull. Unit. States Nat. Mus., No. 36.
1889 Van Beneden, Histoire naturelle des Delphinides des Mers d'Europe, p. 33.
1894 Guldberg and Nansen, On the Development and Structure of the Whale, Bergen, p. 43—47.

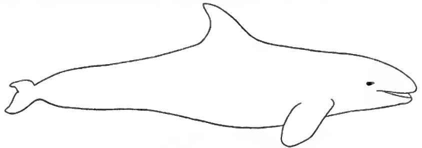


Fig. 11. *Orca orca* (Müller) [nach G. O. Sars]. Länge bis 6 m.

Während wir im Weißwal und Narwal zwei Zahnwale vor uns haben, die als rein polare Tiere zu betrachten sind, und die sich nur sehr selten in südlichere Breiten verirren, giebt es umgekehrt eine ganze Anzahl von Zahnwalen, die nur gelegentlich als Sommergäste die Polarmeere aufsuchen und mehr in der borealen Region zu Hause sind. Zu diesen gehört der Schrecken der Meere, der Schwertwal, *Orca orca*. Die Länge dieser Tiere beträgt durchschnittlich 5—6 m. Schon auf große Entfernungen machen sie sich kenntlich durch die weit vorn aufsitzende, hohe Rückenflosse. Ihr furchtbares, aus hohen, kegelförmigen Zähnen bestehendes Gebiß kennzeichnet sie als gefährliche Rauhtiere, und die Metzeleien, welche von ihnen angerichtet werden, sind des öfteren beschrieben worden. Ihre Beute sind hauptsächlich andere Säugetiere des Meeres. So haben die Seehunde große Furcht vor ihnen, und die Grönländer wissen diese Furcht zu benutzen, indem sie sich schwarz kleiden, ihr Kajak schwarz anstreichen und, rasch auf die auf dem Eise liegenden Seehunde zusteuernd, die Bewegungen der Rückenflosse des Schwertwales mit ihren Ruder nachahmen. Die vor Schreck gebannten Seehunde wagen alsdann nicht ins Wasser zu springen und werden den Jägern zur Beute.

Unter anderen Zahnwalen, besonders den Weißwalen, vermag die *Orca* auch furchtbar aufzuräumen, und sie tötet in ihrer Blutgier viel mehr, als sie auffressen kann. Bekannt ist, daß die Schwertwale sich auch an die großen Bartenwale heranmachen, und daß es ihnen häufig gelingt, einen solchen Meeresriesen zu töten, dessen Speck sie dann verschlingen. Die Norweger nennen ihn daher „spekkhugger". So beutegierig sind die Tiere, daß sie selbst harpunierte Wale noch anfallen. So wurde vor einigen Jahren an der Nordküste Finmarkens ein von einem Waldampfer erlegter und einbugsierter riesiger Blauwal von einer kleinen Heerde Schwertwale in Angriff genommen, die ihre Arbeit so schnell und gründlich besorgten, daß beim Erreichen der Küste der Speck wie der größte Teil des Fleisches vom Wale verschwunden war.

In arktischen Gebieten erscheint der Schwertwal im Sommer, an Grönlands Westküste findet er sich vom Mai bis November, auch in dem ostgrönländischen Meere, sowie bei Nowaja Semlja zeigt er sich. Da er ferner im ochotskischen Meere vorkommt, so ist es wahrscheinlich, daß er auch der sibirischen Küste nicht fehlt.

Globiocephalus melas (TRAILL.)

Der Grindwal.

(Fig. 12.)

1809 *Delphinus melas* TRAILL., NICHOLSON's Journal, Vol. XXII, p. 81, Pl. III.
1812 „ *globiceps* CUVIER, Ann. Mus. d'Hist. nat., T. XIX, p. 14, Pl. I.
1820 „ *deductor* SCORESBY, Account of arctic reg., Vol. I, p. 496, Pl. XXIII, Fig. 1.
1828 *Grampus globiceps* GRAY, Spic. Zool., 2.
1829 *Delphinus intermedius* HARLAN, Journ. Ac. Nat. Sc. Philad., Vol. VI, p. 51, Pl. I, Fig. 3.
1842 *Phocaena melas* COUCH, Ann. Magaz. of Nat. Hist., Vol. IX, p. 371.
1846 *Globiocephalus svineval*, *Gl. affinis* GRAY, Zool. Erebus and Terror, p. 32.
1861 „ *incrassatus* GRAY, Proc. Zool. Soc. London, p. 244.
1862 *Grampus melas* LILLJEBORG, Oefvers. etc., p. 23.
1864 *Sphaerocephalus incrassatus* GRAY, Proc. Zool. Soc. London, p. 244, u. Brit. Catal., p. 324.
1868 TURNER, A contribution to the anatomy of the Pilot Whale (*Globiocephalus svineval* LACÉPÈDE). Journ. of Anat. and Physiol., Vol. II, 1868 (Anatomie).
1871 *Globiocephalus svineval*, *Gl. propinquus* MALM, Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., N. F. Bd. IX, 2, p. 84.
1873 MURIE, On the organization of the Caaing Whale (*Globiocephalus melas*). Transactions of the Zool. Soc. London, Vol. VIII, Part 4 (Anatomie).
1889 TRUE, A Review of the Family Delphinidae. Bull. Unit. States Nation. Mus., No. 36.

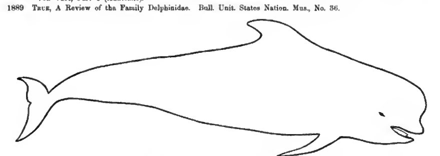


Fig. 12. *Globiocephalus melas* (TRAILL) [nach MURIE]. Länge bis 7 m.

Nur ausnahmsweise findet sich im hohen Norden der Grindwal, der mehr im nördlichen Teil des Atlantischen und Stillen Oceans zu Hause ist. Den Bewohnern der Färöer ist dieser Wal, der alljährlich in größter Regelmäßigkeit an der Küste erscheint, sehr wichtig, da das eingesalzene Walfleisch ihre hauptsächlichste Winterkost bildet.

Ein regelmäßigerer Sommergast des südlicheren Teiles der Polarmeere ist der Braunfisch (*Phocaena communis*). An Grönlands Westküste erscheint er in der Regel Ende April und bleibt bis zum November. Seine Nahrung besteht aus langschwänzigen Decapoden, Tintenfischen, und besonders aus Fischen, zumal *Mallotus arcticus* und *Gadus agilis*.

Andere Zahnwale, wie der Delphin (*Delphinus delphis*), der Tümmler (*Tursiops tursio*) und andere erscheinen wohl gelegentlich im Sommer in den eisfreien polaren Gewässern, kommen aber als eigentliche Bewohner der Arktis nicht in Betracht.

Nachtrag.

Während der Drucklegung dieses Aufsatzes erschienen zwei Arbeiten über nordische Wale, die ich noch nachträglich erwähnen möchte. Die eine Arbeit von HENKING über „Norwegens Walfang"[1]) beginnt mit einer kurz gefaßten Uebersicht der wichtigsten nordischen Waltiere. [Die Umrißzeichnungen einiger Delphine, wie z. B. des Weißwales, Grindes und Narwales, entsprechen nicht dem heutigen Stande unserer Kenntnisse.] Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in einer Darstellung des jetzigen Zustandes des norwegischen Walfanges, die von ausführlichen und zuverlässigen statistischen Angaben begleitet ist. Ich entnehme daraus, daß im Jahre 1898 23 Dampfer von Norwegen aus auf den Finwalfang ausliefen, während auf den Färöern 3 norwegische Dampfer, auf Island dagegen 27 thätig waren. An der Murmanküste ist der früher von 3 russischen Stationen betriebene Fang eingestellt worden. Der Wert des gesamten norwegischen Walfanges von 1898, der 1072 Wale betrug, wird auf 1150000 Kronen geschätzt.

Sehr instruktiv für die Frage nach dem Zahlenverhältnis der einzelnen gefangenen Arten ist die statistische Angabe der Fänge sämtlicher norwegischer Walstationen in den Jahren 1885—1890 und 1896—1898.

Schon früher hat COCKS statistische Angaben für die Jahre 1885—1888 veröffentlicht, die mit den Resultaten HENKING's annähernd übereinstimmen. Aus COCK's Zahlen ergiebt sich das Verhältnis so, daß auf 1 Blauwal 6 Finwale, 5 Seihwale und 1 Buckelwal kommen. HENKING's Zahlen ergeben für sämtliche 9 Jahre das Verhältnis von 1 Blauwal auf 7—8 Finwale, 5 Seihwale und 1 Buckelwal. Der am häufigsten gefangene Wal ist also der Finwal. In einzelnen Jahren weichen die Zahlenverhältnisse nicht unerheblich voneinander ab, wie auch die Statistik der einzelnen Stationen innerhalb einer Fangperiode sehr starke Differenzen ergiebt.

Die zweite, soeben erschienene Arbeit ist von RAWITZ[2]): „Ueber *Megaptera boops* FABR. nebst Bemerkungen zur Biologie der norwegischen Mystacoceten." Ich sehe mich veranlaßt, auf diese Arbeit ausführlicher einzugehen, um einzelnen darin enthaltenen Angaben entgegenzutreten.

Nach ausführlicher Darlegung der Schilderung der äußeren Körperform des Buckelwales, wie wir sie SARS verdanken, bringt RAWITZ die Resultate eigener Untersuchungen, zunächst über die Knollen und Haare am Kopfe. Zu dem Satze „LINNÉ erwähnt von ihnen bei der Diagnose seiner *Balaena boops* nichts" ist zu bemerken, daß LINNÉ mit *Balaena boops* bestimmt nicht den Buckelwal, sondern, wie TRUE nachgewiesen hat, den jungen Finwal (*B. physalus*) bezeichnet hat. Ferner ist die Angabe, daß sich beim Buckelwal in der Haut zwischen den Knollen zahlreiche Haare finden, nicht neu, wenn sie auch der SARS'schen Arbeit fehlt. In meiner Walarbeit (1893) p. 258 heißt es bei der Beschreibung der Hautbedeckung eines größeren Embryos von *Megaptera boops*. „Teils ragten die Haare direkt aus der Haut heraus, teils standen sie auf kleinen Hauterhebungen, der ersten Anlage der späteren Knollen".

Daß der Unterkiefer länger und breiter ist als der Oberkiefer, ist eine allbekannte Sache, und der Irrtum, daß die Verhältnisse umgekehrt lägen, ist nicht erst, wie RAWITZ meint, durch seine Angaben beseitigt. Außer SARS führe ich hier die große Arbeit von STRUTHERS (1889) über *Megaptera boops* an, die von RAWITZ nirgends erwähnt wird. STRUTHERS hat überdies vorzügliche, nach Photographien angefertigte Bilder vom ganzen Tier wie vom Kopf angefertigt. Letzteres Bild (Journ. of Anat. and Physiol., Pl. VI, Fig. 5) giebt außerdem eine sehr gute Anschauung von den zum Unterkiefer ziehenden Furchen. RAWITZ schreibt dagegen (p. 85): „da nun eine andere gute bildliche Darstellung dieser merkwürdigen Walart außer der schwer verständlichen SARS'schen nicht existiert, etc."!

1) Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. No. 12, 1899.
2) Archiv für Naturgesch., 1900, p. 71—114, Taf. V.

Die Arbeit STRUTHERS' giebt ferner eine gute Darstellung der Furchen des Buckelwales, während die Färbung und die von RAWITZ betonten Farbenvariationen der gleichen Art bereits von COCKS in seinen bei aller Bescheidenheit sehr sachlichen und wertvollen Studien auf Grund der Untersuchung einer Anzahl Exemplare geschildert worden sind.

Bei der Darlegung des Haarvorkommens bei anderen Bartenwalen ist zu erwähnen, daß die Haaranordnung bei der erwachsenen *B. physalus* L. außer von FLOWER und DELAGE recht eingehend von mir (1893, p. 258—260) geschildert worden ist.

Es folgt dann eine Besprechung der Zunge der Mystacoceten. Als neue Thatsache wird aufgestellt, daß die Zunge kein solides Gebilde ist, sondern ein hohler Sack mit ungleich dicken Wänden. Das ist aber nicht neu, sondern ein alter Irrtum, etwa vergleichbar dem des Wasserspritzens der Wale. Bereits im Jahre 1841 schreibt SCHLEGEL in seinen Abhandlungen aus dem Gebiete der Zoologie und vergl. Anatomie: „Die Zunge ist unten, ihrer ganzen Länge nach bis zur Spitze, angeheftet, und nur die Seitenränder sind frei. Nach dem Tode wird sie gewöhnlich durch die, durch die Fäulnis sich entwickelnden Gase außerordentlich aufgebläht, nimmt dann die ganze Mundhöhle ein oder tritt wohl auch aus derselben heraus. Dies hat ohne Zweifel Anleitung zu der Fabel von der sogenannten Luftblase der Cetaceen gegeben, deren selbst in neueren Schriften häufig Erwähnung geschah[1])." Später ist dieser Irrtum wieder aufgetaucht im Jahre 1885, wo DELAGE bei *B. physalus* einen großen Hohlraum in der Zunge beschreibt und abbildet (p. 72 u. ff.). In meinen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen (1893, p. 315 u. ff.) habe ich darauf hingewiesen, daß an Stelle dieses vermeintlichen Hohlraumes bei Embryonen schon sich ein starkes Fettpolster vorfindet. „Die Zunge stellt sich dar als ein dickes, rundliches Gebilde, ausgepolstert mit enormen Fettmassen, die unter den dem Musculus transversus entsprechenden Transversalfasern liegen." Erst durch Zersetzung dieses Fettes, die im Innern des Walkörpers außerordentlich schnell erfolgt, bilden sich Gase, welche die Zunge aufzutreiben vermögen.

Wie schnell die Bildung von Gasen im Innern des Walkörpers vor sich geht, erhellt aus folgender Beobachtung von A. H. COCKS (The Finwhale fishery on the coast of Finmarken, Zoologist, 1885, p. 11) kurz nach der Erlegung einer *Megaptera*. „Swelling began almost immediately after death - that is to say, it was perceptible after the lapse of about an hour, and the inflation steadily increased, the belly gradually rising more clear of the wash of the sea". Hier liegt also die sichere Beobachtung vor, daß schon eine Stunde nach dem Tode des Tieres die Gasbildung begann.

Ist somit RAWITZ nicht der Entdecker der vermeintlich hohlen Bartenwalzunge, so ist doch die folgende Mitteilung vollkommen neu. Der Sack der Zunge besitzt nämlich „zwei nach hinten zur Luftröhre gelegene Oeffnungen". Obwohl der Autor, wegen der Größe des Objektes, eine Präparation nicht vorgenommen hat, so ist er doch von der Richtigkeit seiner Angaben vollkommen überzeugt. Eine Widerlegung derselben, welche sich auf eingehende Litteraturangaben über den Bau der Bartenwalzunge, wie auf eigene Untersuchungen stützen würde, kann ich mir daher so lange aufsparen, bis RAWITZ seine merkwürdigen Befunde durch eigene Untersuchungen begründet hat. Endlich schreibt RAWITZ: „Es muß späteren Untersuchungen überlassen bleiben, durch eine genaue Anatomie der Mystacocetenzunge uns das Verständnis für deren Funktion zu eröffnen." Ich spreche dazu die Hoffnung aus, daß dieser spätere Untersucher sich zuerst etwas in der Litteratur umsieht und die anatomischen Arbeiten über die Bartenwalzunge, welche in den letzten Jahrzehnten von CARTE and MACALISTER (1868), DELAGE (1885) und mir (1893) gegeben sind, anschaut. Zu letzterer Arbeit (p. 312—317, Taf. XX, sowie Textabbild. Fig. 42—47) bemerke ich, daß auf Grund einer eingehenden anatomischen Untersuchung der Bartenwalzunge auch eine Erklärung ihrer Funktion versucht worden ist.

1) Im Original nicht gesperrt gedruckt.

Bei der Besprechung der Bauchfurchen der Finwale sagt RAWITZ (p. 84): „Ich habe in meiner Arbeit über die Cetaceenhaut nachgewiesen, daß in den Furchen die Epidermis ganz außerordentlich verdünnt ist." Hierzu citiere ich aus meiner Walarbeit folgendes (1893, p. 314): „Einen Beweis dafür, daß die Furchen in erster Linie die Ausdehnung des Kehlsackes ermöglichen, erblicke ich in der Beschaffenheit der Epidermis. An einem erwachsenen Finwale habe ich nämlich bemerkt, daß da, wo die Epidermis in die Tiefe der Längsfurche herabsteigt, ihre Dicke ganz außerordentlich abnimmt. Zwischen je 2 Furchen ist sie etwa 2 mm dick, innerhalb einer jeden mehrere Centimeter tiefen Furche aber nur noch papierdünn. Es liegt auf der Hand, daß dadurch die Ausdehnungsfähigkeit des Kehlsackes ungemein gesteigert wird." In dem gleichen Kapitel habe ich mich sehr eingehend über den Bau und die Funktion dieser Furchen ausgesprochen, was ich im Hinblick darauf erwähne, daß RAWITZ in seiner Arbeit über die Cetaceenhaut (Archiv f. mikrosk. Anatomie, 1899, p. 82) bei Besprechung dieser Verhältnisse eine gelegentlich von v. MARTENS ausgesprochene Aeußerung über die mutmaßlichen Funktionen dieser Furchen citiert und annimmt, ohne Kenntnis meiner ausführlichen Darlegungen.

Die Thatsache, daß junge Wale eine dunklere Bauchhaut als ältere besitzen, eine Erscheinung, die sich auch bei anderen Wirbeltiergruppen findet, wird von RAWITZ dahin gedeutet, daß mit zunehmendem Fettgehalte der Unterhaut allmählich das Pigment in den Epidermiszellen vollkommen verschwindet. Da irgend eine Begründung dieser Annahme nicht gegeben ist, so erübrigt sich vorläufig ein Eingehen auf diese Frage, und ich begnüge mich, auf das zu verweisen, was p. 189 über die Färbung der Bauchhaut der Wale gesagt worden ist.

In den Mitteilungen über die Lebensweise der Bartenwale bezweifelt RAWITZ das des öfteren in der Litteratur angegebene Herausschnellen der Wale aus dem Wasser mit Unrecht; es liegen ganz bestimmte Angaben vor und ich habe es bei Finwalen selbst beobachten können.

Ueber die Lebensweise des Buckelwales sollen nur Angaben vorliegen, mit teilweiser Ausnahme von FABRICIUS, welche den Charakter des Anektodenhaften an sich tragen. Das wäre bis zu einem gewissen Grade richtig, wenn wir uns nur an die von RAWITZ citierte Litteratur halten wollten, und davon noch die trefflichen GULDBERG'schen Arbeiten ausnehmen. Nun hat aber z. B. A. H. COCKS bereits im Jahre 1884 eine ganz vortreffliche Arbeit über seine Beobachtungen geliefert, die er gelegentlich der Jagd auf Bartenwale gemacht hat, insbesondere finden sich über *Megaptera boops* viele zuverlässige Angaben über Gestalt Maße, Färbung, Art des Schwimmens, Stimme etc.! In Bezug auf letztere schreibt RAWITZ (p. 100): „Notwendig für das Hervorbringen des Geheuls scheint ferner zu sein, daß die Tiere sich behaglich fühlen. Denn der angeschossene Wal blieb von der Verwundung ab bis zu seinem Verenden völlig stumm, und ebenso brachte seine offenbar geängstigte Genossin, solange sie ihn umschwamm, keinen Ton mehr hervor, sondern ließ nur das bekannte Schnauben hören." Daß dieser aus nur einer Beobachtung gezogene Schluß unrichtig ist, ergiebt sich aus folgendem. Bereits LILLJEBORG erwähnt das Schreien eines jungen Buckelwales aus Angst. COCKS (1885, p. 7) spricht zunächst von dem Schreien eines angeschossenen Buckelwales während des Todeskampfes, berichtet von einem zweiten angeschossenen Buckelwal (p. 8): „Once or twice he put his head out of the water and turned over on his back, and nearly every time he spouted he screamed" und erzählt von einem dritten, den die abgefeuerte Harpune nur leicht gestreift hatte: „It instantly dived, and next came up 150 or 200 yards away, when it screamed, more from fright than pain, I fancy, and then disappeared". In diesen 4 herangezogenen Fällen werden sich die Wale wohl kaum „behaglich" gefühlt haben!

Ueber die Erzeugung von Tönen bei Walen erfahren wir durch den Autor, daß auf dem Wege vom Kehlkopf zu den Choanen besondere schwingende Membranen vorhanden sind, deren wechselnder Spannungsgrad die verschiedene Tonhöhe bedingt. „Wenigstens habe ich bei Odontoceten, die hierin mit

den Mystacoceten übereinstimmen, Bildungen angetroffen, die für eine solche Erklärung verwertet werden können und über die in einer anderen Abhandlung berichtet werden soll. Die Frage wäre nur noch die, ob die Tiere dauernd einer solchen Stimmbildung fähig sind oder nur vorübergehend, und ich glaube, man wird sich für die letztere Alternative entscheiden müssen." Das veranlassende Moment für eine solche zeitweilige Stimme soll in der Brunst liegen, d. h. in dieser Zeit soll die Ausbildung vorhandener Schleimhautfalten zu schwingungsfähigen Membranen stattfinden. Zum ersten der herangezogenen Sätze bemerke ich, daß die erwähnten Schleimhautfalten des Larynx bereits von MAYER, VROLIK, MURIE, WATSON und YOUNG, TURNER u. a. beobachtet, zuletzt von DUBOIS sehr genau bei Zahn- und Bartenwalen beschrieben worden sind. Keinem der Autoren ist aber je der Gedanke kommen, daß daraus schwingungsfähige Membranen, gleichsam eine Serie von Stimmbändern werden könnten. Von einer dieser Schleimhautfalten wurde von einigen Autoren angenommen, daß sie die verschmolzenen Rudimente wahrer Stimmbänder darstelle, indes zu Unrecht, wie DUBOIS nachweist. Daß durch diese oder andere Schleimhautfalten Töne erzeugt werden könnten, ist aber ausgeschlossen, die allgemeine Meinung der heutigen Cetologen geht vielmehr dahin, daß die Töne erzeugt werden durch die Schwingungen der Körper und hinteren Fortsätze der *Cart. arytaenoideae*. Für die von RAWITZ gemachte Annahme, daß die Wale nur zur Brunstzeit Stimme haben, fehlt jeglicher Beweis. Unsere erste Autorität in Bezug auf Biologie der Finwale, G. A. GULDBERG, giebt die Paarungszeit von *Megaptera boops* auf Ende April bis Mai an. RAWITZ sah in der von ihm beobachteten Herde von Buckelwalen die Tiere paarig zusammenhalten und nimmt als Motiv dafür die Brunst an, so daß diese also in die Mitte Juli fiele. COCKS dagegen hörte die Stimme der *Megaptera* in den letzten Tagen des August! Nach RAWITZ müßte also die Brunst bis zum Beginn des Herbstes dauern, eine Annahme, in der ihm niemand folgen wird.

Schließlich kommt der Autor auf die Zeit des Vorkommens und die relative Häufigkeit der Bartenwale an den Küsten des nördlichen Norwegens zu sprechen. Als Grundlage dient ihm die Statistik der Walstation Sörvaer in den Jahren 1891 bis 1897.

Im Durchschnitt dieser 7 Jahre wurden von dieser Station aus erlegt im Verhältnis auf 1 Blauwal 32 Finwale, 74 Seihwale, 4 Buckelwale. Daß diese einer einzigen Station entnommene Statistik für allgemeinere Schlüsse gänzlich wertlos ist, zeigen die von COCKS und HENKING gelieferten Zahlen, welche die Ausbeute sämtlicher Stationen im Durchschnitt von 9 Jahren umfassen. Hier ist das Verhältnis der 4 Furchenwalarten 1 : 7—8 : 5 : 1.

Es ist also unrichtig, wenn RAWITZ den Seihwal als den weitaus am häufigsten erlegten annimmt. Wenn der Autor (p. 105) schreibt: „Auf Grund der Sörvaer-Statistik, die im wesentlichen als typisch gelten kann auch für die übrigen Walstationen, müssen sich aber vollständig die Ansichten ändern, die über die Häufigkeit der norwegischen Bartenwale bisher, soweit ich die Litteratur zu übersehen vermag, die giltigen waren", so hoffe ich, daß sich niemand dazu verleiten lassen wird.

Von großem Interesse ist die von Kapitän MORTON INGEBRIGTSEN entdeckte Thatsache, daß im Februar und März das Meer in der Nähe von Finmarken Buckel- und Blauwale in größerer Zahl beherbergt, so daß in dieser Zeit erfolgreiche Jagd auf sie gemacht werden kann. RAWITZ schließt aber daraus: „So glaube ich, drängt alles, was wir Genaues von der *Megaptera boops* wissen, zu der Annahme, daß diese Art, oder noch präciser, daß die bei Norwegen vorkommende, als *Megaptera boops* bezeichnete Mystacoceten-Species ausschließlich dem Eismeere angehört." Dieser Schluß ermangelt so lange der Berechtigung, bis nachgewiesen ist, daß die zweifellos auch in anderen Meeren vorkommenden Buckelwale anderen Species zugehören. Bis jetzt ist aber noch kein specifischer Unterschied nachgewiesen worden.

Ich schließe hiermit meine Ausführungen über die Arbeit von RAWITZ, ohne indes damit sagen zu wollen, daß sie nicht noch weiteren Stoff für derartige Erörterungen böte.

Die arktischen und subarktischen Collembola.

Von

Caesar Schäffer
in Hamburg.

Da von den Herren Dr. RÖMER und Dr. SCHAUDINN auf ihrer arktischen Expedition nur gelegentlich auf der Bären-Insel Collembolen gesammelt wurden, umfaßt das Material nur 2 Arten von dieser Insel, nämlich *Achorutes viaticus* (FOURCR.) TULLB. und *Isotoma viridis* BOURL., *forma principalis*. Keine von diesen würde besonderen Anlaß zu weiteren Betrachtungen bieten, wenn es nicht im Plane der „Fauna Arctica" läge, eine vollständige Uebersicht über das bisher von dieser Tiergruppe aus arktischen Gebieten bekannt Gewordene zu liefern. Aus praktischen Gründen möchte ich jedoch im folgenden etwas weitergehen und auch die subarktischen Formen mit heranziehen.

Die ältesten Arbeiten, in welchen sich arktische *Collembola* erwähnt finden, sind „Zoologiae Daniae Prodromus" von O. FR. MÜLLER (1776) und „Fauna Groenlandica" von O. FABRICIUS (1780). MÜLLER erwähnt, abgesehen von 2 isländischen Arten, bei denen die binäre Nomenklatur von ihm nicht angewandt wird, 3 Arten von Grönland (*Podura plumbea, P. aquatica, P. ambulans*). O. FABRICIUS führt diese wieder auf und fügt *Podura pusilla, P. maritima* und *P. humicola* hinzu. Bei beiden Autoren sind die Beschreibungen, ihrer Zeit entsprechend, sehr kurz und zur sicheren Erkennung einer Art kaum geeignet. In der folgenden Tabelle habe ich meine Ansichten über dieselben zusammengestellt:

Podura pusilla	? *Lepidocyrtus cyaneus* (TULLB.)
„ *plumbea*	? *Isotoma viridis* BOURL.
„ *maritima* . . .	?
„ *aquatica* . . .	? *Achorutes viaticus* (FOURCR.) TULLB.
„ *humicola* . . .	*Xenylla humicola* (O. FABR.) TULLB.
„ *ambulans* . . .	? *Aphoruro armata* (TULLB.)

Von diesen Identifizierungen halte ich nur die vorletzte für sicher, und zwar hauptsächlich deshalb, weil FABRICIUS der *P. humicola* ausdrücklich nur 1 Klaue zuschreibt und von der Furca sagt: „cruribus parallelis setariis". Ich kann mich darum der Deutung von MEINERT (*P. humicola* = *Achorutes viaticus*) nicht anschließen. Als wahrscheinlich möchte ich sodann die Identifizierung: *P. ambulans* = *Aphorura armata* betrachten. Ich erhielt nämlich von Herrn Prof. MEINERT grönländische Stücke der *Aphorura armata* (von Prof. MEINERT als *Lipura ambulans* bezeichnet). Das Vorkommen auf Grönland ist also sichergestellt. Aber es läßt sich vorläufig nicht entscheiden, ob nicht doch FABRICIUS resp. MÜLLER jene andere Teilart der alten *Podura ambulans* L. vor sich hatte, auf welche NICOLET den Namen *Podura ambulans* beschränkte. Später ist diese Art in Grönland allerdings nicht wieder gefunden, wohl aber eine neue Art: *Aphorura groenlandica* (TULLB.). — Die Gleichstellung *P. aquatica* = ? *Achorutes viaticus* läßt sich folgendermaßen

begründen. Es ist sicher, daß *Achorutes viaticus* in Grönland vorkommt, daß ferner diese Art oft am Strande und auf dem Wasser sich aufhält. Andererseits ist die echte *Podura aquatica* L., wenn man von der Angabe MÜLLER's und FABRICIUS' absieht, von Grönland nicht bekannt. Da liegt der Schluß nahe, daß *Achorutes viaticus* von MÜLLER (und FABRICIUS) mit *Podura aquatica* verwechselt wurde. — Ueber *Podura maritima* habe ich mir keine Meinung bilden können. *Xenylla maritima* TULLB. ist es schwerlich, denn diese Art ist von Grönland noch nicht bekannt geworden. Die von MEINERT so bezeichneten Stücke gehören zu *Xenylla humicola* (O. FABR.) TULLB. — Die *Podura pusilla* O. FABR. ist vielleicht dasselbe, wie *Lepidocyrtus cyaneus* TULLB. (? = *P. pusilla* L. p. p.). Thatsächlich kommt ja *L. cyaneus* in Grönland vor. Derselbe Grund läßt sich endlich für die Identifizierung *Podura plumbea* = ? *Isotoma viridis* BOURL. anführen.

Ich habe geglaubt, die Arten von O. FR. MÜLLER und O. FABRICIUS hier noch einmal einer Prüfung unterwerfen zu müssen, um meine von MEINERT's Ansicht zum Teil abweichende Auffassung zu begründen. Die übrige arktische Litteratur, welche im folgenden Litteraturverzeichnis mit einem Stern (*) bezeichnet ist, einer Besprechung zu unterziehen, erscheint mir nicht erforderlich. Die in der dann folgenden Aufzählung der Arten gegebenen Synonym-Listen geben im einzelnen ausreichenden Aufschluß. Was diese Listen anbelangt, so enthalten dieselben stets den Ort der ersten giltigen Beschreibung sowie die für die geographische Verbreitung wichtigen Synonyme, ferner den Ort von einigen neueren guten Beschreibungen resp. wichtigen Ergänzungen. Besonderer Wert ist auf eine vollständige Zusammenstellung der arktischen Fundorte und die zugehörigen Citate gelegt. Die Angaben über die weitere Verbreitung endlich enthalten eine Reihe von neuen Thatsachen, von denen die Angaben betreffs amerikanischer Fundorte das Resultat eines regen Tauschverkehres sind, welchen ich mit Herrn Prof. FOLSOM (Yellow Springs, Ohio) unterhalten habe. Ich habe, falls ein von mir erwähntes Vorkommen bisher nicht bekannt war, stets durch eine Fußnote hierauf aufmerksam gemacht.

1. Litteraturverzeichnis[1]).

*1886 BECHER, E., Insekten von Jan Meyen. In: Die österr. Polarstation Jan Meyen: Beobachtungsergebnisse, Vol. III, p. 66.

*1865 BOHEMAN, C. H., Spetsbergens Insect Fauna. In: Oefv. Sv. Ak. Forh., Vol. XXII, p. 577.

1839 BOURLET, 1) Mémoire sur les Podures. In: Mém. Soc. Sc. Agric. Lille, Vol. I, p. 377.

1843 — 2) Mémoire sur les Podurelles. In: Mém. Soc. Agric. Dpt. du Nord, 1841—42, p. 89.

1899 CARL, J., Ueber schweizerische Collembola. In: Revue Suisse de Zool., Vol. VI, p. 273.

*1900 CARPENTER, G. H., Collembola from Franz-Josef Land. In: Scient. Proc. Royal Dublin Soc., Vol. IX, p. 271.

1895 DALLA TORRE, K. W. v., Die Gattungen und Arten der Apterygogenea. In: 46. Programm des Staats-Gymn. in Innsbruck.

*1780 FABRICIUS, O., Fauna Groenlandica, p. 211.

1785 FOURCROY, A. FR., Entomologia Parisiensis, Paris 1785, p. 522.

1790 GMELIN, J. F., C. Linnaei Systema naturae, Ed. XIII, Pars V, p. 2906.

1880 HALLER, G., Entomologische Notizen: Mitteilungen über Poduriden. In: Mitt. Schweiz. ent. Ges., Vol. VI, p. 1.

---

1) In diese Uebersicht sind aufgenommen alle in den Litteratur-Citaten bei den einzelnen Arten benutzten Arbeiten. Diejenigen Schriften, welche Angaben über das arktische oder subarktische Vorkommen enthalten, sind mit einem Stern (*) bezeichnet. Von subantarktischer Litteratur (mit 2 Sternen [**]) sind nur die beiden neuesten Arbeiten angeführt. In meiner Arbeit von 1897 findet man weitere Angaben.

1894 Harvey, F. L., The American species of the Thysanouran genus *Seira*. In: Psyche, Vol. VII, p. 159.
1896 — A Thysanouran of the genus *Anoura*. In: Psyche, Vol. VII, p. 422.
1896 Lie-Pettersen, O. J., Norges Collembola. In: Bergens Museums Aarbog, 1896, No. 8.
1758 Linné, C. de, Systema naturae, Ed. X, p. 698.
1862 Lubbock, J., 1) Notes on the Thysanura. I. In: Transact. Linn. Soc. London, Vol. XXIII, p. 429.
1862 — 2) Notes on the Thysanura. II. In: Transact. Linn. Soc. London, Vol. XXIII, p. 589.
1867 — 3) Notes on the Thysanura. III. In: Transact. Linn. Soc. London, Vol. XXVI, p. 295.
1870 — 4) Notes on the Thysanura. IV. In: Transact. Linn. Soc. London, Vol. XXVII, p. 277.
1873 — 5) Monograph of the Collembola and Thysanura. London 1873.
*1899 — 6) On some Spitzbergen Collembola. In: Journ. Linn. Soc. London, Vol. XXVI, p. 616.
1840 Lucas, H., Histoire naturelle des Crustacés, des Arachnides et des Insectes Thysanoures, Paris 1840.
1896 MacGillivray, A. D., The American species of Isotoma. In: Canad. Entom., Vol. XXVIII, p. 47.
*1896 Meinert, F., Neuroptera etc. Groenlandica. In: Vid. Medd., 1896, p. 167.
1890 Moniez, R., Notes sur les Thysanoures. III. In: Rev. Biol. Nord Fr., Vol. III.
*1776 Müller, O. Fr., Zoologiae Danicae prodromus, p. 183.
1841 Nicolet, H., 1) Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles. In: Mém. Soc. Helv., 1842.
1847 — 2) Essai sur une classification des Insectes Aptères de l'ordre des Thysanoures. In: Ann. Soc. Ent. Fr., (2) Vol. V, p. 335.
1873 Packard, A. S., Synopsis of the Thysanura of Essex County, Mass. In: Fifth Annual Report of the Peabody Academy of Science, p. 23.
*1877 — Observation on the Insecta of the American „Polaris" Expedition. In: American Nat., Vol. XI, p. 52.
1890 Reuter, O. M., 1) Collembola in caldariis viventia. In: Meddel. Soc. Fauna Fenn., Vol. XVII, p. 17.
*1891 — 2) Podurider från nordvestra Sibirie. In: Oefv. Finska Förh., Vol. XXXIII, p. 226.
*1895 — 3) Apterygogenea Fennica. Finlands Collembola och Thysanura. In: Acta Soc. Fauna Fenn., Vol. XI, No. 4.
*1894 Schäffer, C., 1) Verzeichnis der von den Herren Prof. Dr. Kükenthal und Dr. Walter auf Spitzbergen gesammelten Collembolen. In: Zool. Jahrb., Syst., Vol. VIII, p. 128.
1896 — 2) Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. In: Mitt. Nat. Mus. Hamburg, Jahrg. XIII, p. 149.
**1897 — 3) Apterygoten. In: Ergebnisse der Hamb. Magalh. Sammelreise, 2. Lieferung.
1891 Schött, H., 1) Nya nordiska Collembola. In: Entom. Tidskr. Stockholm, Vol. XII, p. 191.
*1894 — 2) Zur Systematik und Verbreitung der paläarktischen Collembola. In: Svenska Akad. Handl., Vol. XXV, No. 11.
**1899 — 3) Collembola, während der schwedischen Expedition nach dem Feuerlande 1895—96 gesammelt. In: Svenska Expeditionen till Magellansländerna, Vol. II, p. 171.
*1899 Scherbakow, A., Zur Collembolen-Fauna Spitzbergens. In: Zool. Anz., Vol. XXII, p. 47.
*1887 Stuxberg, A., Faunan på och kring Novaja-Semlja. In: Nordenskiöld, Vega-Expeditionens Vetenskapliga Iakttagelser, Vol. V, p. 42, 172.
1835 Templeton, R., Thysanurae Hibernicae. In: Trans. Ent. Soc. London, Vol. I, p. 89.
1869 Tullberg, T., 1) Om Skandinaviska Podurider af underfamiljen Lipurinae. In: Akad. Afhandl. Upsalae, 1869.
1871 — 2) Förteckning öfver Svenska Podurider. In: Oefv. Sv. Ak. Förh., Vol. XXVIII, p. 143.
1872 — 3) Sveriges Podurider. In: Svenska Ak. Handl., N. F. Vol. X, No. 10.
*1876 — 4) Collembola borealia. In: Oefv. Sv. Ak. Förh., Vol. XXXIII, p. 24.
1890 Uzel, H., Thysanura Bohemiae. In: Sitz. Böhm. Ges. Wiss., 1890, p. 3.
*1897 Vanhöffen, E., Die Fauna und Flora Grönlands. In: Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893, Vol. II, p. 149, 158.
*1899 Wahlgren, E., 1) Ueber die von der schwedischen Polarexpedition 1898 gesammelten Collembolen. In: Oefv. Svenska Ak. Förh., 1899, p. 335.
— 2) Beitrag zur Kenntnis der Collembola-Fauna der äußeren Scharen. In: Entomol. Tidskr., Årg. XX, p. 183.
1788 Wulfen, Fr. v., Winterbeluetigungen. In: Schrift., Berlin, Vol. VIII, p. 83.

2. Aufzählung der Arten.

1. Familie **Aphoruridae** A. D. MACGILL.

Genus *Neanura* A. D. MACGILL.

1. *Neanura muscorum* (TEMPL.).

1834 *Achorutes muscorum* TEMPLETON, Thys. Hib., p. 97, t. 12, f. 6.
1872 *Anura muscorum* TULLBERG, Sver. Pod., p. 58, t. 12, f. 18—24.
1873 „ *gibbosa* PACKARD, Synopsis, p. 27.
1873 „ *muscorum* LUBBOCK, Monogr., p. 197, t. 48.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 93.
1896 *Anoura 6-tuberculata* HARVEY, A Thys. of the gen. *Anoura*, p. 422, f. 1—8.

Fundorte: Am Jenissei 69° 25' — 70° 10' n. Br. und am Einfluß der Podkamenaja Tunguska (SCHÖTT 2, p. 93; TULLBERG 4, p. 41); Grönland (MEINERT, p. 172); Renö (Nordküste von Norwegen; TULLBERG 4, p. 41; SCHÖTT 2, p. 93).

Weitere Verbreitung: Ganz Europa, Nordamerika.

2. *Neanura gigantea* (TULLB.).

1876 *Anura gigantea* TULLBERG, Coll. bor., p. 41, t. 11, f. 59.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 94.

Fundorte: Am Jenissei 61° 5' — 73° n. Br. (TULLBERG 4, p. 41; SCHÖTT 2, p. 94); Tachuktschen-Halbinsel (SCHÖTT 2, p. 94); Weiße Insel an der Obmündung (SCHÖTT 2, p. 94).

Weitere Verbreitung: —.

Genus *Anurida* LABOULB.

3. *Anurida granaria* (NIC.).

1847 *Anoura granaria* NICOLET, Essai, p. 387.
1872 *Anurida granaria* TULLBERG, Sver. Pod., p. 50, t. 12, f. 13—17.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 92.

Fundorte: Tschuktschen-Halbinsel (SCHÖTT 2, p. 92); Spitzbergen (STSCHERBAKOW, p. 47); Franz-Josef-Land (CARPENTER, p. 271).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

Genus *Anurophorus* NIC.

4. *Anurophorus laricis* NIC.

1841 *Anurophorus laricis* NICOLET, Recherches, p. 53, t. 5, f. 8.
1843 *Adicranus corticinus* BOURLET, Mémoire sur les Podurelles, p. 127.
1872 *Anurophorus laricis* TULLBERG, Sver. Pod., p. 53, t. 12, f. 1, 2.
1873 *Lipura corticina* LUBBOCK, Monogr., p. 191, t. 45.
1894 *Anurophorus laricis* SCHÖTT, Pal. Coll., p. 86.

Fundorte: Nordwest-Sibirien (SCHÖTT, p. 86).

Weitere Verbreitung: Ganz Europa.

Genus *Aphorura* A. D. MACGILL.

5. *Aphorura armata* (TULLB.).

1758 p. p. *Podura ambulans* LINNÉ, Syst. Nat., Ed. X, p. 609.
1869 *Lipura armata* TULLBERG, Skand. Lipurinae, p. 18.
1872 „ „ „ Sver. Pod., p. 56.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 87.
1896 „ *ambulans* MEINERT, Neuropt. etc. Groenl., p. 172[1]).

Fundorte: Am Jenissei 61° 5' n. Br. (SCHÖTT 2, p. 87); Grönland (TULLBERG 4, p. 39; MEINERT, p. 172).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa; Nordamerika (Maine)[2]); Chile.

6. *Aphorura neglecta* SCHÄFFER.

1896 *Aphorura neglecta* SCHÄFFER, Coll. Hambg., p. 162, t. 1, f. 15, 16.

Fundort: Bären-Insel (WAHLGREN, p. 337).

Weitere Verbreitung: Insel Borkum.

7. *Aphorura arctica* (TULLB.).

1876 *Lipura arctica* TULLBERG, Coll. bor., p. 39, t. 11, f. 47—50.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 87.

Fundorte: Am Jenissei 58° 21' — 73° 28' n. Br. (SCHÖTT 2, p. 87); Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 40; STUXBERG, p. 42, 172); Waigatsch (STUXBERG, p. 42, 172); Tschuktschen-Halbinsel (SCHÖTT 2, p. 87); Spitzbergen (TULLBERG 4, p. 40; LUBBOCK 6, p. 619; SCHÄFFER 1, p. 129; STSCHERBAKOW, p. 47; WAHLGREN 1, p. 338); Bären-Insel (WAHLGREN 1, p. 337).

Weitere Verbreitung: Norwegen.

8. *Aphorura octopunctata* (TULLB.).

1876 *Lipura octopunctata* TULLBERG, Coll. bor., p. 40, t. 11, f. 51—53.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 88.

Fundorte: Am Jenissei 62° 45' und 69° 25' n. Br. (TULLBERG 4, p. 40; SCHÖTT 2, p. 88); Tschuktschen-Halbinsel (SCHÖTT 2, p. 88).

Weitere Verbreitung: —.

9. *Aphorura sibirica* (TULLB.).

1876 *Lipura sibirica* TULLBERG, Coll. bor., p. 40, t. 11, f. 54—56.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 88.

Fundorte: Am Jenissei 65° 50' — 72° 52' n. Br. (SCHÖTT 2, p. 88; TULLBERG 4, p. 41).

Weitere Verbreitung: —.

10. *Aphorura groenlandica* (TULLB.).

1876 *Lipura groenlandica* TULLBERG, Coll. bor., p. 41, t. 11, f. 57, 58.
1895 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 88
1896 „ *schötti* LIE-PETTERSEN, Norges Collembola, p. 21, t. 2, f. 8.

1) An Exemplaren, welche ich der Güte des Herrn Prof. MEINERT verdanke, stelle ich fest, daß die von ihm untersuchten Exemplare nicht zu *A. ambulans* (L., NIC.), sondern zu *A. armata* (TULLB.) gehören.
2) Bisher von dort nicht bekannt.

Fundorte: Grönland, Spitzbergen (TULLBERG 4, p. 41); Franz-Josef-Land (CARPENTER, p. 272). — Das Hamburger Museum besitzt Exemplare, welche Herr Dr. LEUPOLD im Juli 1898 auf Spitzbergen sammelte.

Weitere Verbreitung: Norwegen.

2. Familie **Poduridae** TÖM.

Genus ***Xenylla*** TULLB.

11. *Xenylla humicola* (O. FABR.) TULLB.

1780 *Podura humicola* O. FABRICIUS, Faun. Groenl., p. 213.
1876 *Xenylla humicola* TULLBERG, Coll. bor., p. 39, t. 10, f. 44—46.
1895 „ „ REUTER, Apt. Fenn., p. 32, t. 2, f. 10.
1895 p. p. *Xenylla maritima* REUTER, Apt. Fenn., p. 32, nec. t. 2, f. 11.
1895 *Xenylla humicola* SCHÄFFER, Coll. Hamb., p. 169, 170, t. 2, f. 43.
1896 „ *maritima* MEINERT, Neuropt. etc. Groenl., p. 171.

Fundorte: Grönland (FABRICIUS, p. 213; TULLBERG 4, p. 39; SCHÄFFER 2, p. 170; VANHÖFFEN, p. 149; MEINERT, p. 171); Jan Mayen (BECHER, p. 60); Bären-Insel (TULLBERG 4, p. 39); Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 39; STUXBERG, p. 42, 172); Waigatsch (STUXBERG, p. 42, 172). — Außerdem finden sich im Hamburger Museum 3 Exemplare, welche Herr Dr. LEUPOLD von Spitzbergen mitbrachte.

Weitere Verbreitung: Nördliches Europa; Nordamerika (Massachusetts)[1]; Azoren.

Bemerkung: Herr Prof. REUTER sandte mir auf meine Bitte gütigst finnländische Exemplare, welche von ihm als *X. humicola* und *X. maritima* bestimmt waren. Bei näherer Untersuchung fand ich jedoch, daß auch die letzteren Tiere das von mir l. c. angegebene charakteristische Merkmal der *X. humicola* besaßen, und da WAHLGREN, der viele nordische Funde von *Xenylla humicola* sah, in Entomologisk Tidskr., 1899, p. 186, sowie brieflich (nach Untersuchung der von mir eingesandten Exemplare beider Arten) meine Scheidung der Arten als richtig bestätigt hat, muß ich annehmen, daß REUTER mit dem Namen *X. maritima* außer der echten *X. maritima* TULLB. auch noch Exemplare der *X. humicola* (O. FABR.) TULLB. bezeichnet hat. So erklärt es sich denn auch, daß er es für möglich hält, daß beide Arten vielleicht ineinander übergehen. — MEINERT ist der Ansicht, daß *Podura humicola* O. FABR. mit *Achorutes viaticus* TULLBERG synonym ist. Ich glaube jedoch, daß TULLBERG mit seiner Auffassung der *Podura humicola* recht hat.

Herr Prof. MEINERT hat mir grönländische Exemplare seiner *Xenylla maritima* gesandt. Auch diese erwiesen sich als *X. humicola* (O. FABR.) TULLB. Es ist demnach die *Xenylla maritima* TULLBERG in Grönland bis jetzt nicht nachgewiesen, da es durchaus unsicher ist, ob *Podura maritima* O. FABR. damit identisch ist.

Genus ***Achorutes*** TEMPL., SCHÄFFER.

12. *Achorutes viaticus* (FOURCROY) TULLB.

? 1776 *Podura aquatica* MÜLLER, Zool. Dan. Prodr., p. 13.
? 1780 „ „ FABRICIUS, Fauna Groenlandica, p. 211.
1785 *Achorutes viaticus* FOURCROY, Entom. Paris.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 50, t. 10, f. 7—20.
1876 „ „ TULLBERG, Coll. bor., p. 37, t. 9, f. 27—30.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 80.
1896 „ *humicola* MEINERT, Neur. etc. Groenland., p. 170.

1) Bisher von dort nicht bekannt. Die mir vorliegenden Exemplare sind etwas kleiner und dunkler blau als die paläarktischen.

Fundorte: Am Jenissei 70° 40' n. Br. (SCHÖTT 2, p. 80); zwischen Tomsk und Kainsk in Sibirien (SCHÖTT 2, p. 80; TULLBERG 4, p. 37); Tschuktschen-Halbinsel (SCHÖTT 2, p. 80); Weiße Insel an der Obmündung (SCHÖTT 2, p. 80); Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 37; STUXBERG, p. 42, 172); Grönland (MEINERT, p. 170; TULLBERG 4, p. 37); Spitzbergen (TULLBERG 4, p. 37; SCHÄFFER 1, p. 129; STSCHERBAKOW, p. 47; WAHLGREN 1, p. 338); Bären-Insel (TULLBERG 4, p. 37; WAHLGREN 1, p. 335); König Karls-Land (WAHLGREN 1, p. 340). — Auch die Herren RÖMER und SCHAUDINN sammelten auf der Bären-Insel 12 Exemplare dieser Art.

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Kalifornien, südliches Südamerika.

13. *Achorutes longispinus* TULLB., nec MACGILL.

1876 *Achorutes longispinus* TULLBERG, Coll. bor., p. 37, t. 10, f. 31—34.

Fundorte: Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 37; STUXBERG, p. 42, 172); Spitzbergen (SCHÄFFER 1, p. 129); Franz-Josef-Land (CARPENTER, p. 273).

Weitere Verbreitung: Schottland (var. *scotica* CARPENTER und EVANS), Nord-Frankreich, Buenos-Aires.

14. *Achorutes armatus* (NICOLET).

1841 *Podura armata* NICOLET, Recherches, p. 57, t. 5, f. 6.
1872 *Achorutes armatus* TULLBERG, Sver. Pod., p. 51, t. 10, f. 23—25.
1876 „ „ „ Coll. bor., p. 38, t. 10, f. 35.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 83.

Fundorte: Waigatsch (STUXBERG, p. 42, 172; TULLBERG 4, p. 38); am Jenissei ca. 66°—71° (SCHÖTT 2, p. 83); Grönland (TULLBERG 4, p. 38; MEINERT, p. 171).

Weitere Verbreitung: Ganz Europa, Nordamerika, südliches Südamerika, Neuseeland, Sumatra.

15. *Achorutes trybomi* SCHÖTT.

1894 *Achorutes trybomi* SCHÖTT, Pal. Coll., p. 82, t. 7, f. 9, 10.

Fundort: Preobraschenie-Insel in der Chatangabucht an der Taimyr-Halbinsel, 74° 45' n. Br. (SCHÖTT 2, p. 82).

Weitere Verbreitung: —.

16. *Achorutes navicularis* SCHÖTT.

1894 *Achorutes navicularis* SCHÖTT, Pal. Coll., p. 83, t. 7, f. 11, 12.

Fundort: Am Jenissei 70° 10' n. Br. (SCHÖTT 2, p. 84).

Weitere Verbreitung: —.

17. *Achorutes theeli* TULLB.

1876 *Achorutes theelii* TULLBERG, Coll. bor., p. 38, t. 10, f. 36—39.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 84.

Fundort: Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 38; STUXBERG, p. 42, 172).

Weitere Verbreitung: —.

18. *Achorutes tullbergi* nom. nov.

a) *forma principalis.*

1876 *Achorutes dubius* (non Templeton) Tullberg, Coll. bor., p. 39, t. 10, f. 40—43
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 85.

Fundorte: Nowaja Semlja (Tullberg 4, p. 39; Stuxberg, p. 42, 172); am Jenissei 61° 5' — 73° (Tullberg 4, p. 39; Schött 2, p. 85). — Mir liegen außerdem mehrere im Hamburger Museum befindliche Exemplare vor, welche Herr Dr. Leupold im Juli 1898 auf Spitzbergen sammelte.

b) var. *concolor* Carpenter.

1900 *Achorutes dubius* var. *concolor* Carpenter, Coll. fr. Fr.-Josef-Land, p. 272, f. 1—11.

Fundort: Franz-Josef-Land (Carpenter, p. 272).

Weitere Verbreitung der Species: Nordamerika (Massachusetts)[1]), Böhmen (nach Uzel), ? Frankreich (nach Moniez).

19. *Achorutes hyperboreus* (Boh.).

1865 *Podura hyperborea* Boheman, Spetsberg. Ins., p. 577.
1873 *Achorutes hyperborea* Lubbock, Monogr., p. 180.

Fundort: Spitzbergen (Boheman, p. 577). — Die Art ist seither nicht wieder gefunden worden.

Weitere Verbreitung: —.

Genus *Schöttella* Schäffer.

20. *Schöttella uniunguiculata* (Tullb.).

1869 *Achorutes uniunguiculatus* Tullberg, Skand. Lipurinae, p. 11.
1872 „ „ „ Sver. Pod., p. 52, t. 11, f. 4, 5.
1873 *Podura tullbergi* Lubbock, Monogr., p. 186.
1894 *Achorutes uniunguiculatus* Schött, Pal. Coll., p. 85.
1896 *Schöttella uniunguiculata* Schäffer, Coll. Hamb., p. 175.

Fundort: Grönland (Meinert, p. 171).

Weitere Verbreitung: Schweden, Süddeutschland[2]), Nordfrankreich, Südrußland.

Genus *Podura* L.

21. *Podura aquatica* L.

1758 *Podura aquatica* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 609.
1872 „ „ Tullberg, Sver. Pod., p. 48, t. 10, f. 1—6.
1873 „ „ Lubbock, Monogr., p. 42, p. 185.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 76.

Fundort: Am Jenissei 70° 10' n. Br. (Schött 2, p. 77).

---

1) Von Nordamerika bisher nicht bekannt.

2) In einer im Druck befindlichen Arbeit über württembergische Collembola (in den Jahresheften des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg) weise ich die Art auch in Württemberg nach.

Weitere Verbreitung: Ganz Europa, Nordamerika. — Die grönländische *Podura aquatica* O. Fr. Müller und O. Fabricius ist schwerlich mit *Podura aquatica* L. identisch, vielleicht aber mit *Achorutes viaticus*.

Genus *Tetracanthella* Schött.

22. *Tetracanthella coerulea* (Haller).

1880 *Lubbockia coerulea* Haller, Entom. Notizen, p. 4, fig.
1891 *Tetracanthella pilosa* Schött, Nord. Coll., p. 191.
1894 „ „ „ Pal. Coll., p. 77, t. 7, f. 2—5.
1895 *Deuterolubbockia coerulea* Dalla Torre, Gatt. und Art. d. Apt., p. 14.

Fundorte: Bären-Insel, Spitzbergen (Wahlgren 1, p. 336, 338).

Weitere Verbreitung: Skandinavien, Schweiz. — Meine Begründung für die obige Synonymenliste habe ich in meiner in Druck befindlichen Arbeit über württembergische *Collembola* niedergelegt.

3. Familie **Entomobryidae** Töm.

Genus *Isotoma* Bourl.

23. *Isotoma viridis* Bourl.

1776 ? *Podura plumbea* Müller, Zool. Dan. Prodr., p. 183.
1780 ? *Podura plumbea* Fabricius, Faun. Groenl., p. 211.
1839 *Isotoma viridis* Bourlet, Mémoire sur les Podures, p. 401.
1871 p. p. „ *palustris* Tullberg, Sver. Pod., p. 46.
1876 p. p. „ „ „ Coll. bor., p. 34.
1894 „ *viridis* Schött, Pal. Coll., p. 59, t. 5, f. 1—5; t. 6, f. 1, 2.

a) *forma principalis*.

1894 *Isotoma viridis forma principalis* Schött, p. 59, t. 5, f. 1.

Fundorte: Am Jenissei 58°—73° n. Br. (Schött 2, p. 62; Reuter 2, p. 229); Tschuktschen-Halb-Insel (Schött 2, p. 62); Grönland (Meinert, p. 169); Spitzbergen (Tullberg 4, p. 35; Stscherbakow, p. 47; Wahlgren, p. 338); Bären-Insel (Tullberg 4, p. 35); Jan Mayen (Becher, p. 60). — Auch die Herren Römer und Schaudinn sammelten auf der Bären-Insel 6 dunkelviolette Exemplare dieser Form.

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Nordamerika.

b) var. *riparia* Nic.

1841 *Desoria riparia* Nicolet, Recherches, p. 61, t. 6, f. 6.
1894 *Isotoma viridis* var. *riparia* Schött, Pal. Coll., p. 61, t. 5, f. 2, 3.

Fundorte: In Sibirien bei Kalimsky (Schött 2, p. 62); Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 62).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

c) var. *arctica* Schött.

1894 *Isotoma viridis* var. *arctica* Schött, Pal. Coll., p. 61, t. 5, f. 4.

Fundorte: Nordamerika an der Beringsstraße (Schött 2, p. 62).

Weitere Verbreitung: Südrußland.

d) var. *cincta* Tullb.

1876 *Isotoma palustris* var. *cincta* Tullberg, Coll. bor., p. 35.
1894 „ „ „ „ Schött, Pal. Coll., p. 62, t. 5, f. 5.

Fundorte: Nowaja Semlja, Waigatsch (Tullberg 4, p. 34; Schött 2, p. 62).

Weitere Verbreitung: —.

24. *Isotoma palustris* (Müller).

1776 *Podura palustris* Müller, Zool. Dan. Prodr., p. 184 (*forma principalis*).
1894 *Isotoma* „ Schött, Pal. Coll., p. 63, t. 5, f. 6—10; t. 6, f. 3—5.

a) *forma principalis.*

1776 *Podura palustris* Müller, Zool. Dan. Prod., p. 184.
1873 *Isotoma* „ Lubbock, Monogr., p. 169.
1876 „ *stuxbergii* Tullberg, Coll. bor., p. 35, t. 9, f. 19—22.
1894 „ *palustris f. principalis* Schött, Pal. Coll., p. 63, t. 5, f. 8.

Fundorte: Nowaja Semlja (Tullberg 4, p. 35; Stuxberg, p. 42, 172); am Jenissei 71° 15' n. Br. (Tullberg 4, p. 35; Schött 2, p. 67).

Weitere Verbreitung: Ganz Europa, Azoren, Nordamerika[1]).

b) var. *prasina* Reuter.

1891 *Isotoma stuxbergii* var. *prasina* Reuter, Pod. från. n. Sibir., p. 229.
1894 „ *palustris* var. *prasina* Schött, Pal. Coll., p. 66.

Fundorte: Samojeden-Halbinsel (Jalmal) 72° 50' n. Br. (Schött 2, p. 67); am Jenissei 69° — 70° 20' n. Br. (Reuter 2, p. 229).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Bismarck-Archipel.

25. *Isotoma violacea* Tullb.

1876 *Isotoma violacea* Tullberg, Coll. bor., p. 36.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 69, t. 6, f. 14, 15.

Fundorte: Am Jenissei 72° 52' — 73° n. Br.; Dicksons-Hafen (Sibir.) 73° 29' n. Br.; Samojeden-Halbinsel (Jalmal) 72° 50' (Schött 2, p. 70; Tullberg 4, p. 36).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa[2]).

26. *Isotoma hiemalis* Schött.

1894 *Isotoma hiemalis* Schött, Pal. Coll., p. 70, t. 6, f. 16—18.

Fundorte: Wardö (Nordküste von Norwegen; Schött 2, p. 70); Lappland (Reuter 3, p. 27).

Weitere Verbreitung: Schweden; Finnland (var. *fennica* Reuter).

1) Schött giebt Californien als Fundort an. Ich selbst empfing von Herrn Prof. Folsom Exemplare aus Massachusetts.
2) Mir auch aus der Schweiz bekannt.

27. *Isotoma grandiceps* Reuter.

1891 *Isotoma grandiceps* Reuter, Podur. från n. Sibir., p. 229, fig.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 71, t. 6, f. 24—27.

Fundorte: Am Jenissei 60° 55' — 70° 40' n. Br. (Reuter 2, p. 229; Schött 2, p. 72); St. Lorenz-Insel im Beringsmeere (Schött 2, p. 72).

Weitere Verbreitung: —.

28. *Isotoma bidenticulata* Tullb.

1876 *Isotoma bidenticulata* Tullberg, Coll. bor., p. 35, t. 9, f. 17, 18.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 67, t. 6, f. 7, 8.
1899 „ *lanuginosa* Carl, Schweiz. Coll., p. 307, t. 8, f. 25—29[1]).

Fundorte: Nowaja Semlja (Tullberg 4, p. 35; Stuxberg, p. 42, 172); Weiße Insel an der Obmündung (Schött 2, p. 67); bei Cap Tscheljuskin (Schött 2, p. 67); Grönland (Tullberg 4, p. 35); Spitzbergen (Schäffer 1, p. 129; Stscherbakow, p. 47); König Karls-Land (Wahlgren 1, p. 340); Franz-Josef-Land (Carpenter, p. 274).

Weitere Verbreitung: Schweden (Hochgebirge); Schweiz (Unterengadin); Nordfrankreich (?).

29. *Isotoma fimetaria* (L.) Tullb.

1758 *Podura fimetaria* Linné, Syst. Nat., Ed X, p. 609.
1871 *Isotoma alba* Tullberg, Förteckning, p. 152.
1875 „ *fimetaria* Tullberg, Sver. Pod., p. 48, t. 9, f. 32, 33.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 75.

Fundorte: Nordwest-Sibirien (Tullberg 4, p. 37); Weiße Insel an der Obmündung (Schött 2, p. 75); Grönland (Tullberg 4, p. 37; Meinert, p. 169); Spitzbergen (Stscherbakow, p. 47); Franz-Josef-Land (Carpenter, p. 274).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa; Nordamerika[2]).

30. *Isotoma sensibilis* Tullb.

1876 *Isotoma sensibilis* Tullberg, Coll. bor., p. 36, t. 9, f. 23—26.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 72, t. 6, f. 31, 32.

Fundort: Nowaja Semlja (Tullberg 4, p. 36; Stuxberg, p. 42, 172).

Weitere Verbindung: Nordeuropa, Deutschland, Frankreich.

31. *Isotoma cinerea* (Nic.).

1841 *Desoria cinerea* Nicolet, Recherches, p. 60, t. 6, f. 9.
1872 *Isotoma cinerea* Tullberg, Sver. Pod., p. 47, t. 9, f. 21, 22.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll, p. 73, t. 6, f. 33, 34.
1896 „ *lateraria* A. D. MacGillivray[2]), Amer. Spec. of *Isotoma*, p. 56.

Fundort: Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 73).

Weitere Verbreitung: Wohl ganz Europa; Nordamerika[3]).

1) Ich konnte selbst Exemplare, welche mir Herr Dr. Carl freundlichst schickte, mit *I. bidenticulata* vergleichen.

2) Schött giebt Californien als Fundort an. Ich selbst erhielt Exemplare dieser Art durch Herrn Prof. Folsom aus Massachusetts.

3) Von Herrn Prof. Folsom erhielt ich Exemplare dieser Art aus Massachusetts. An ihnen stellte ich die Identität mit *I. cinerea* fest.

32. *Isotoma brevicauda* Carp.

1900 *Isotoma brevicauda* Carpenter, Coll. fr. Franz-Josef-Land, p. 274, f. 12—18.

Fundort: Franz-Josef-Land (Carpenter, p. 274).

Weitere Verbreitung: —.

33. *Isotoma reuteri* Schött.

1894 *Isotoma reuteri* Schött, Pal. Coll., p. 71, t. 6, f. 28—30.

Fundort: Tschuktschen-Halbinsel (Schött, p. 71).

Weitere Verbreitung: —.

34. *Isotoma quadrioculata* Tullb.

1871 *Isotoma quadrioculata* Tullberg, Förteckning, p. 152.
1872 „ „ Tullberg, Sver. Pod., p. 48, t. 9, f. 25—31.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 74.

Fundorte: Weiße Insel an der Obmündung (Schött 2, p. 75); Nowaja Semlja (Tullberg 4, p. 36; Stuxberg, p. 42, 172); Grönland (Tullberg 4, p. 36; Meinert, p. 170); Spitzbergen (Lubbock 6, p. 619; Wahlgren, p. 338); König Karls-Land (Wahlgren 1, p. 340). — Im Hamburger Museum befinden sich ebenfalls spitzbergische (von Herrn Dr. Leupold gesammelte) Exemplare.

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

35. *Isotoma binoculata* Wahlgren.

1899 *Isotoma binoculata* Wahlgren, Schwed. Polar-Exp., p. 338, f. 3—7.

Fundort: Weiße Insel (Wahlgren 1, p. 340).

Weitere Verbreitung: —.

36. *Isotoma minuta* Tullb.

1871 *Isotoma minuta* Tullberg, Förteckning, p. 152.
1872 „ „ Tullberg, Sver. Pod., p. 4, t. 9, f. 23, 24.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 74, t. 6, f. 40—42.

Fundort: Nordwest-Sibirien (Tullberg 4, p. 36).

Weitere Verbreitung: Schweden; Deutschland; Südrußland.

37. *Isotoma schötti* D. T.

1894 *Isotoma litoralis* Schött, Pal. Coll., p. 75, t. 6, f. 46, 47.
1895 „ *schötti* Dalla Torre, Gatt. u. Art. d. Coll., p. 10.

Fundort: Spitzbergen (Schött 2, p. 76).

Weitere Verbreitung: Schweden; Finnland; Deutschland; Californien.

38. *Isotoma besselsi* A. S. Packard[1].

1877 *Isotoma besselsii* A. S. Packard, Ins. of the „Polaris“-Exp., p. 52.
1890 ? *Isotoma pulchella* Moniez, Notes sur les Thysanoures, III, p. 431, f. 1—4.
1899 *Isotoma spitzbergenensis* Lubbock, Spitzb. Coll., p. 616, f. 1—7.
1899 „ *arctica* Stscherbakow, Coll. Spitzb., p. 47, f. A—C.

1) Herr Prof. Folsom sandte mir Exemplare dieser Art aus Massachusetts, welche er nach Untersuchung der Packardschen Typen bestimmt hat. An ihnen stellte ich auch die Identität mit *I. spitzbergenensis* und *I. arctica* fest.

Fundorte: Grönland, Polaris-Bay (PACKARD, p. 52); Spitzbergen (LUBBOCK 6, p. 616; STSCHERBAKOW, p. 47).

Weitere Verbreitung: Schottland; Nordfrankreich ? (*Isotoma pulchella* Mz.); Nordamerika (Massachusetts). Vermutlich noch weiter verbreitet (Asien?).

Genus ***Corynothrix*** TULLB.

39. ***Corynothrix borealis*** TULLB.

1876 *Corynothrix borealis* TULLBERG, Coll. bor., p. 33, t. 9, f. 13—16.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 57, t. 4, f. 9—11.

Fundorte: Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 34; STUXBERG, p. 42, 172); Waigatsch (STUXBERG, p. 172); Samojeden-Halbinsel (Jalmal) (SCHÖTT 2, p. 57).

Weitere Verbreitung: —.

Genus ***Entomobrya*** RONDANI.

40. ***Entomobrya nicoletii*** (LUBB.) var. ***muscorum*** TULLB. (nec NIC. spec.).

1867 *Degeeria nicoletii* LUBBOCK, Notes III, p. 299 (*forma principalis!*).
1871 „ *muscorum* TULLBERG, Förteckning, p. 148.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 40, t. 7, f. 2—4.
1873 „ *nicoletii* LUBBOCK, Monogr., p. 161, t. 34.
1894 *Entomobrya muscorum* SCHÖTT, Pal. Coll., p. 48.

Fundorte: Am Jenissei 65° 55' — 70° 20' n. Br. (TULLBERG 4, p. 33; REUTER 2, p. 228).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa.

Genus ***Orchesella*** TEMPL.

41. ***Orchesella cincta*** (L.) LUBB.

1758 *Podura cincta* LINNÉ, Syst. Nat., Ed. X, p. 609.
1867 *Orchesella cincta* LUBBOCK, Notes III, p. 298.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 147, t. 7, f. 8—17.
1873 „ *flavopicta* PACKARD, Synopsis, p. 41.
1873 „ *cincta* LUBBOCK, Monogr., p. 129, t. 12, 13, 11.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 54.

Fundorte: Am Jenissei 69° — 70° 20' n. Br. (REUTER 2, p. 228).

Weitere Verbreitung: Europa, Nordamerika, Neu-Fundland.

42. ***Orchesella rufescens*** (WULF.) LUBB.

1788 *Podura rufescens* WULFEN, Winterbelustigungen, p. 83.
1862 *Orchesella rufescens* LUBBOCK, Notes II, p. 592.
1872 „ „ TULLBERG, Sver Pod., p. 43, t. 8, f. 8—14.
1873 „ „ LUBBOCK, Monogr., p. 134.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 55.

Fundorte: Am Jenissei 69° — 70° 20' n. Br. (REUTER 2, p. 228).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa; Californien.

Genus ***Sira*** LUBB.

43. ***Sira pruni*** (NIC.) var. ***buski*** LUBB.

1841 *Sira pruni* NICOLET, Recherches, p. 73, t. 8, f. 5.
1870 *Seira buskii* LUBBOCK, Notes IV, p. 280.

1872 *Sira buskii* Tullberg, Sver. Pod., p. 41.
1873 *Seira buskii* Lubbock, Monogr., p. 145, t. 22.
1894 *Sira buskii* Schött, Pal. Coll., p. 52.

Fundorte: Am Jenissei 60° 20' — 70° 40' n. Br. (Schött 2, p. 52).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa; Nordamerika.

44. *Sira nigromaculata* Lubb.

1871 *Sira elongata* Tullberg (nec Nicolet), Förteckning, p. 146.
1872 „ „ Tullberg, Sver. Pod., p. 41, t. 6, f. 22—35.
1873 *Seira nigromaculata* Lubbock, Monogr., p. 116.
1894 *Sira elongata* Schött, Pal. Coll., p. 52.
1894 *Seira mimica* Harvey, Amer. sp. of *Seira*, p. 159, fig.

Fundort: Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 53).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa; Nordamerika (*S. mimica* Harvey).

Genus *Lepidocyrtus* Bourl.

45. *Lepidocyrtus cyaneus* Tullb.

1871 *Lepidocyrtus cyaneus* Tullberg, Förteckning, p. 150.
1872 „ „ Tullberg, Sver. Pod., p. 39, t. 6, f. 8—11.
1873 „ *metallicus* Packard, Synopsis, p. 36.
1873 „ *violaceus* Lubbock, Monogr., p. 154, t. 28.
1873 „ *purpureus* Lubbock, Monogr., p. 155, t. 30.
1890 „ *assimilis* Reuter, Coll. in caldariis, p. 25.
1890 „ *pallidus* Reuter, Coll. in caldariis, p. 24.
1894 „ *cyaneus* Schött, Pal. Coll., p. 45.
1896 „ *elegantulus* Meinert, Neuroptera etc. Groenl., p. 168.

Fundorte: Am Jenissei 61° — 73° n. Br. (Tullberg 4, p. 33; Schött 2, p. 45); Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 45); Grönland (Meinert, p. 168).

Bemerkung: Herr Prof. Meinert teilt mir brieflich mit, daß er *L. elegantulus* neuerdings mit *L. cyaneus* vereinigen möchte. Nachdem ich ein Exemplar seiner Art gesehen habe, schließe ich mich dieser Ansicht an.

Weitere Verbreitung: Ganz Europa; Nordamerika; Kamerun (var. *pallida* Reuter)[1].

46. *Lepidocyrtus lanuginosus* (Gmel.).

1788 *Podura lanuginosa* Gmelin, Linnaei Syst. Nat., Ed. XIII, p. 2911.
1871 *Lepidocyrtus aeneus* Tullberg, Förteckning, p. 150.
1872 „ *lanuginosus* Tullberg, Sver. Pod., p. 38, t. 6, f. 1—7.
1873 „ *lignorum* Lubbock, Monogr., p. 152, t. 26.
1890 „ *fucatus* Uzel, Thysan. Bohemiae, p. 60.
1894 „ *lanuginosus* Schött, Pal. Coll., p. 45

Fundorte: Spitzbergen (Stscherbakow, p. 47; Wahlgren 1, p. 338); Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 45).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa; ? Azoren.

1) Nachdem ich an Typen von *L. pallidus*, welche Herr Prof. Reuter mir freundlichst sandte, den bisher vermißten Basaldorn fand, muß ich, da ich die bleiche Färbung nicht als Unterscheidungsmittel gelten lassen kann, die Art als Varietät zu *L. cyaneus* ziehen.

Genus *Tomocerus* Nic.

47. *Tomocerus vulgaris* (Tullb.).

a) *forma principalis.*

1872 *Macrotoma vulgaris* Tullberg, Sver. Pod., p. 36, t. 4, f. 1—24.
1894 *Tomocerus vulgaris* Schött, Pal. Coll., p. 41.

Fundorte: Am Jenissei 56° — 70° n. Br. (Tullberg 4, p. 32; Reuter 2, p. 228).

b) var. *sibirica* Reuter.

1891 *Tomocerus vulgaris* var. *sibiricus* Reuter, Podurider från n. Sibirie, p. 228.

Fundort: Am Jenissei 65° 55' n. Br. (Reuter 2, p. 228).

Weitere Verbreitung der Species: Nord- und Mitteleuropa; Nordamerika[1]).

48. *Tomocerus plumbeus* (L. Tullb.).

1758 *Podura plumbea* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 609.
1862 *Macrotoma plumbea* Lubbock, Notes II, p. 598.
1871 „ *rufescens* Tullberg, Förteckning, p. 149.
1872 „ *plumbea* Tullberg, Sver. Pod., p. 37, t. 5, f. 7—16.
1873 *Tomocerus longicornis* Lubbock, Monogr., p. 137, t. 17, 18; t. 56, f. 12—15.
1894 „ *plumbeus* Schött, Pal. Coll., p. 43.

Fundorte: Am Jenissei 69° — 70° 20' n. Br. (Reuter 2, p. 228).

Weitere Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa[2]).

49. *Tomocerus arcticus* Schött.

1894 *Tomocerus arcticus* Schött, Pal. Coll., p. 43, t. 3, f. 8, 9.

Fundort: Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 44).

Weitere Verbreitung: —.

50. *Tomocerus minutus* Tullb.

1876 *Tomocerus minutus* Tullberg, Coll. bor., p. 32, t. 8, f. 9, 10.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 42.

Fundorte: Nordküste von Norwegen (Schött 2, p. 42); Nowaja Semlja (Tullberg 4, p. 32); am Jenissei ca. 69° n. Br. (Tullberg 4, p. 32; Schött 2, p. 42).

Weitere Verbreitung: Böhmen (nach Uzel).

51. *Tomocerus lividus* Tullb.

1876 *Tomocerus lividus* Tullberg, Coll. bor., p. 32, t. 8, f. 11, 12.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 42.

Fundorte: Am Jenissei 59° — 70° n. Br. (Tullberg 4, p. 32; Schött 2, p. 42).

Weitere Verbreitung: Schweiz (nach Carl).

1) Bisher aus Nordamerika nicht bekannt. Ich erhielt Exemplare von Herrn Prof. Folsom, welcher, wie er mir im April 1898 mitteilte, diese Art auch unter den von Packard als *T. plumbeus* bezeichneten Tieren fand.

2) Aus Nordamerika nicht bekannt. Die von Packard als *T. plumbeus* bezeichneten Exemplare gehören laut brieflicher Mitteilung des Herrn Prof. Folsom zu *T. vulgaris*, *T. americanus* und zu einer neuen Art.

4. Familie **Sminthuridae** Tullb.

Genus ***Sminthurus*** Latr.

52. ***Sminthurus viridis*** (L.).

a) *forma principalis.*

1758 *Sminthurus viridis* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 608.
1867 „ „ Lubbock, Notes III, p. 295, t. 21, f. 1—3.
1872 „ „ Tullberg, Sver. Pod., p. 30, t. 3, f. 1—4.
1894 „ „ *forma principalis* Schött, Pal. Coll., p. 22, t. 1, f. 1.

Fundorte: Es ist fraglich, ob die nach Tullberg (4, p. 30), Stuxberg (p. 42, 172) und Schött (2, p. 23) auf Nowaja Semlja gefundenen Exemplare zur Hauptform gehören, da (nach Schött) der Erhaltungszustand zur genauen Bestimmung nicht ausreichte.

b) var. *cinereo-viridis* Tullb.

1841 *Sminthurus viridis* Nicolet, Recherches, p. 82, t. 9, f. 9.
1872 „ „ var. *cinereo-viridis* Tullberg, Sver. Pod., p. 30.
1894 „ „ „ „ Schött, Pal. Coll., p. 22.

Fundorte: Am Jenissei 69° — 70° n. Br. (Reuter 2, p. 227); auf der Tschuktschen-Halbinsel (Schött 2, p. 24).

c) var. *tripunctata* Reuter.

1891 *Sminthurus viridis* L. var. *tripunctatus* Reuter, Podurider från n. Sibirie. p. 227.
1894 „ „ „ „ „ Schött, Pal. Coll., p. 23, t. 1, f. 5.

Fundorte: Am Jenissei 65° — 71° n. Br. (Reuter 2, p. 227, und Schött 2, p. 24).

Weitere Verbreitung der Species: Wahrscheinlich durch ganz Europa und Nordasien bis Japan, vielleicht auch in Nordafrika.

53. ***Sminthurus purpurascens*** Reuter.

1894 *Sminthurus fuscus* var. *purpurascens* Reuter in Schött, Pal. Coll., p. 21.

Fundort: Halbinsel Kola (Schött 2, p. 22).

Weitere Verbreitung: Finnland.

54. ***Sminthurus variegatus*** Tullb.

1876 *Sminthurus variegatus* Tullberg, Coll. bor., p. 29, t. 8, f. 1—4.
1894 „ „ Schött, Pal. Coll., p. 24, t. 1, f. 6.

Fundorte: Am Jenissei 65° — 71° n. Br. (Tullberg 4, p. 30; Reuter 1, p. 227; Schött 2, p. 24).

Weitere Verbreitung: —.

Parona giebt Ligurien als Fundort an. Aber das Exemplar, welches mir Herr Prof. Parona nebst anderem Material zur Untersuchung sandte, kann wegen der Beschaffenheit der unteren Kralle (mit langer Subapicalborste) trotz der „*variegatus*"-Zeichnung nicht zu dieser Art gerechnet werden.

55. *Sminthurus concolor* MEINERT.

1896 *Sminthurus concolor* MEINERT, Neuroptera etc. Groenl., p. 167[1].

Fundort: Grönland (MEINERT, p. 167).

Weitere Verbreitung: —.

56. *Sminthurus niger* LUBBOCK.

1867 *Sminthurus niger* LUBBOCK, Notes III, p. 297, t. 21, f. 11, 12.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 33, t. 3, f. 21, 23.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 32, t. 1, f. 12.

Fundort: Am Jenissei 70° 40′ n. Br. (SCHÖTT 2, p. 33).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa.

57. *Sminthurus luteus* LUBBOCK.

1867 *Sminthurus luteus* LUBBOCK, Notes III, p. 296, t. 21, f. 4—7.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 32, t. 3, f. 17.
1873 „ „ LUBBOCK, Monogr., p. 108, t. 3.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 30.

Fundorte: Am Jenissei 56° und 69° 25′ n. Br. (SCHÖTT 2, p. 30); Halbinsel Kola (SCHÖTT 2, p. 30).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa; Californien.

58. *Sminthurus malmgreni* TULLB., *forma principalis.*

1876 *Sminthurus malmgrenii* TULLBERG, Coll. bor., p. 30, t. 8, f. 5—7.
1894 „ „ SCHÖTT, p. 34, t. 2, f. 21.

Fundorte: Spitzbergen (TULLBERG 4, p. 31; SCHÄFFER 1, p. 130; STSCHERBAKOW, p. 47); Nowaja Semlja (TULLBERG 4, p. 31; STUXBERG, p. 42, 172; SCHÖTT 2, p. 36); Berings-Insel bei Kamtschatka (SCHÖTT 2, p. 36).

Weitere Verbreitung: Die *forma principalis* ist bisher nur aus den genannten nordischen Gebieten bekannt. Dagegen ist die var. *elegantula* REUTER in Schottland, Schweden, Finnland, Böhmen, Südrußland und der Schweiz gefunden. Da, wie Herr Prof. FOLSOM laut brieflicher Mitteilung selbst annimmt, *S. socialis* FOLSOM = *S. malmgreni* var. *elegantula* REUTER oder höchstens eine verwandte Varietät ist, so kommt schließlich noch Nordamerika (Massachusetts) als Fundort der genannten Varietät hinzu.

Genus *Papirius* LUBB.

59. *Papirius fuscus* (LUCAS) LUBB.

1840 *Papirius fuscus* LUCAS, Hist. Nat.
1862 „ *cursor* LUBBOCK, Notes I, p. 436, t. 45, f. 15—23.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 34.
1873 „ *fuscus* LUBBOCK, Monogr., p. 120, t. 8.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 38.

---

1) Nach Untersuchung eines von Herrn Prof. MEINERT mir gesandten typischen Stückes kann ich die Originaldiagnose durch Folgendes berichtigen: Tibien mit 3—4 sehr kurzen Keulenhaaren. Beide Ränder der Mucrones fein gezähnelt.

Fundort: Am Jenissei 64° 5' n. Br. auf den Blättern einer Populus-Art (SCHÖTT 2, p. 39).

Weitere Verbreitung: Ganz Europa und Nordafrika.

60. *Papirius silvaticus* TULLB.

1871 *Papirius silvaticus* TULLBERG, Förteckning, p. 146.
1872 „ „ TULLBERG, Sver. Pod., p. 34.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 39.

Fundort: Am Jenissei 70° 39' n. Br. (TULLBERG 4, p. 31).

Weitere Verbreitung: Wohl durch ganz Europa[1]).

61. *Papirius chloropus* TULLB.

1876 *Papirius chloropus* TULLBERG, Coll. bor., p. 31, t. 8, f. 8.
1894 „ „ SCHÖTT, Pal. Coll., p. 39.

Fundort: Am Jenissei 65° 45' n. Br. (TULLBERG 4, p. 31).

Weitere Verbreitung: —.

In der nun folgenden Tabelle sind die im Vorstehenden aufgezählten 61 Arten mit ihren bisher bekannten arktischen oder subarktischen Fundorten noch einmal zusammengestellt. Ein Kreuz (+) bedeutet, daß die Art in dem betreffenden Gebiet aufgefunden wurde.

	Grönland	Jan Mayen	Spitzbergen	Franz-Josef-Land	König-Karls-Land	Weiße Insel (bei Spitzbergen)	Bären-Insel	Nordküste von Norwegen; Lappland, Kola	Nowaja Semlja und Waigatsch	Weiße Insel an der Obmündung	Nordwest-Sibirien (Festland)	Taimyr-Halbinsel (inkl. Insel Preobraschenì)	Tschuktschen-Halbinsel	Inseln des Beringsmeeres	Küste von Nordamerika an der Beringstraße
1. *Neanura muscorum* (TEMPL.)	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
2. „ *gigantea* (TULLB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
3. *Anurida granaria* (NIC.)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
4. *Anurophorus laricis* NIC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
5. *Aphorura armata* (TULLB.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
6. „ *neglecta* SCHÄFFER	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
7. „ *arctica* (TULLB.)	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
8. „ *octopunctata* (TULLB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
9. *Aphorura sibirica* (TULLB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
10. „ *groenlandica* (TULLB.)	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11. *Xenylla humicola* (O. FABR.) TULLB.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
12. *Achorutes viaticus* TULLB.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.
13. „ *longispinus* TULLB.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
14. „ *armatus* (NIC.)	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
15. „ *tryboni* SCHÖTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
16. „ *navicularis* SCHÖTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
17. *Achorutes theeli* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
18. „ *tullbergi* n. nov.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
19. „ *hyperboreus* (BOH.)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. *Schöttella uniunguiculata* (TULLB.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21. *Podura aquatica* L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
22. *Tetracanthella coerulea* (HALLER)	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.

1) Wohl mit *P. fuscus* zu vereinigen.

	Grönland	Jan Mayen	Spitzbergen	Franz-Josef-Land	Karls-Land	Weiße Insel (bei Spitzbergen)	Bären-Insel	Nordküste von Norwegen; Lappland, Kola	Nowaja Semlja und Waigatsch	Weiße Insel an der Obmündung	Nordwest-Sibirien (Festland)	Taimyr-Halbinsel (inkl. Insel Preobrascheni)	Tschuktschen-Halbinsel	Inseln des Beringmeeres	Küste von Nordamerika an der Beringstraße
23. a) *Isotoma viridis* BOURL., *forma principalis*	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
b) *Isotoma viridis* BOURL., var. *riparia* NIC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
c) *Isotoma viridis* BOURL., var. *arctica* SCHÖTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
d) *Isotoma viridis* BOURL., var. *cincta* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
24. *Isotoma palustris* (MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
25. „ *violacea* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
26. „ *hiemalis* SCHÖTT	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
27. „ *grandiceps* REUTER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
28. „ *bidenticulata* TULLB.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
29. „ *fimetaria* (L.) TULLB.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
30. *Isotoma sensibilis* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
31. „ *cinerea* (NIC.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
32. „ *brevicauda* CARPENTER	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33. *Isotoma reuteri* SCHÖTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
34. „ *quadrioculata* TULLB.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
35. *Isotoma binoculata* WAHLGR.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
36. „ *minuta* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
37. „ *schötti* D. T.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38. „ *besselsi* PACKARD	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39. *Corynothrix borealis* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
40. *Entomobrya nicoleti* LUBB., var. *muscorum* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
41. *Orchesella cincta* (L.) LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
42. „ *rufescens* (WULF.) LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
43. *Sira pruni* (NIC.), var. *buski* LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
44. *Sira nigromaculata* LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
45. *Lepidocyrtus cyaneus* TULLB.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
46. „ *lanuginosus* (GMEL.)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
47. *Tomocerus vulgaris* (TULLB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
48. „ *plumbeus* (L. TULLB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
49. *Tomocerus arcticus* SCHÖTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
50. „ *minutus* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
51. „ *lividus* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
52. *Sminthurus viridis* (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
53. „ *purpurascens* REUT.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
54. *Sminthurus variegatus* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
55. *Sminthurus concolor* MEINERT	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
56. *Sminthurus niger* LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
57. „ *luteus* LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
58. „ *malmgreni* TULLB., *forma principalis*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
59. *Papirius fuscus* (LUC.) LUBB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
60. „ *silvaticus* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
61. „ *chloropus* TULLB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

3. Allgemeine Erörterungen über die geographische Verbreitung der arktischen und subarktischen Collembola.

Im folgenden habe ich zuerst versucht, die meisten der im vorigen Abschnitt aufgeführten Arten nach der Art ihrer geographischen Verbreitung zu gruppieren. Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß dieser Versuch noch mit sehr großen Mängeln behaftet ist, denn es ist recht wahrscheinlich, daß eine Anzahl solcher Arten, welche bis jetzt einen nur kleinen Verbreitungsbezirk zu haben scheinen, bei genauerem Zusehen noch in anderen Gebieten zu finden sind. So werden voraussichtlich verschiedene paläarktische Arten sich auch als nearktisch erweisen. Immerhin glaube ich, daß die bei dem vorliegenden Versuch sich ergebenden Gruppen bestehen bleiben können, wenn auch ihr Arteninhalt sich später noch etwas ändern wird.

Ich unterscheide folgende Verbreitungsgebiete:

1. Arktische Inseln (Jan Mayen bis Franz-Josef-Land): *Achorutes hyperboreus, Isotoma brevicauda, Isotoma binoculata.*

2. a) Arktische Inseln (eventuell auch Grönland oder Nordasien) und sporadisch in Europa: *Aphorura groenlandica, Aphorura arctica, Aphorura neglecta* (vielleicht), *Tetracanthella coerulea, Isotoma bidenticulata.*

b) Ebenso, aber in Nordasien und Europa weiter verbreitet: *Anurida granaria, Anurophorus laricis, Isotoma quadrioculata, Lepidocyrtus lanuginosus.*

3. Arktische Inseln, Nordamerika, Kontinent der alten Welt, meist auch Grönland: *Xenylla humicola, Achorutes tullbergi, Isotoma besselsi, Isotoma fimetaria, Isotoma viridis forma principalis.*

4. a) Asiatische oder europäische Küstengebiete des nördlichen Eismeeres: *Neanura gigantea, Aphorura octopunctata, Aphorura sibirica, Achorutes tryboni, Achorutes theeli, Isotoma viridis* var. *cincta, Isotoma grandiceps, Isotoma reuteri, Corynothrix borealis, Tomocerus arcticus, Sminthurus purpurascens, Sminthurus variegatus, Papirius chloropus.*

b) Ebenso, aber auch südlicher: *Isotoma minuta, Isotoma violacea, Isotoma viridis* var. *riparia, Entomobrya nicoleti* var. *muscorum, Tomocerus plumbeus, Tomocerus lividus, Sminthurus viridis, Sminthurus niger, Papirius fuscus, Papirius silvaticus.*

5. Nordeuropa (zum Teil ganz Europa), Sibirien, Nordamerika: *Podura aquatica, Isotoma cinerea, Orchesella cincta, Orchesella rufescens, Sira pruni* var. *buski, Sira nigromaculata, Tomocerus vulgaris, Sminthurus luteus, Sminthurus malmgreni.* — *Neanura muscorum* und *Lepidocyrtus cyaneus* außerdem auch in Grönland. — *Sminthurus concolor* zwar nur von Grönland bekannt, aber vielleicht doch weiter verbreitet.

6. Kosmopolitisch: *Aphorura armata, Achorutes viaticus, Achorutes armatus, Achorutes longispinus* (?), *Isotoma palustris.* — Vielleicht auch einige der obigen Arten (*Lepidocyrtus cyaneus* ?).

Zu dieser Uebersicht wären noch folgende Bemerkungen zu machen: Zunächst fällt es auf, daß in die eigentlich arktischen Gebiete hinein die Familien der *Sminthuriden* und *Entomobryiden* fast ganz verschwinden. So finden wir auf Grönland und Spitzbergen nur je 1 *Sminthurus*- und *Lepidocyrtus*-Art. Sonst fehlen die *Sminthuriden* ganz, und von *Entomobryiden* kommen nur noch die den *Poduriden* näher

stehenden *Isotoma*-Arten vor. Fast die ganze Collembolenfauna der arktischen Inseln und Grönlands besteht somit aus der Gattung *Isotoma* sowie Angehörigen der Familien *Poduridae* nnd *Aphoruridae*. Der Grund dafür ist offenbar in der geringen Widerstandsfähigkeit der Mitglieder der ersten Familien zu suchen, sowie darin, daß die infolgedessen von jenen bevorzugten Aufenthaltsorte, wie üppiger Pflanzenwnchs oder Baumrinde, in den genannten Gegenden fehlen. Von Interesse ist es, zu sehen, daß auch die Collembolenfauna von kleinen felsigen Inseln der gemäßigten Zooe, wie der Schäreo Schwedens, eine ganz ähnliche Zusammensetzung zeigt. In dieser Hinsicht sei auf Wahlgren's „Beitrag zur Kenntnis der Collembola-Fauna der äußeren Schären" (in: Entomol. Tidskr., Aarg. 20, p. 183) verwiesen.

Ganz anders sieht oun die Fauna derjenigen asiatischen (und europäischen) Küstengebiete des Nördlichen Eismeeres aus, wo ein reicherer Pflanzenwuchs sich entfalten kann. Da sehen wir alsdann die Gattungen *Sminthurus, Papirius, Tomocerus, Sira, Orchesella, Corynothrix* auftreten.

Eine andere hervorzuhebende Thatsache ist, daß 5 Arten der arktischen Inseln zugleich den Kontinent der alten und nenen Welt bewohnen, also wohl als cirkumpolar bezeichnet werden dürfen.

Noch größer (11) ist die Zahl jener Species, welche zwar auf den arktischen Inseln fehlen, aber in Nordeuropa, Sibirien und Nordamerika vorkommen.

Angesichts dieser weiten Verbreitung so hilfloser Wesen erhebt sich um so lauter die Frage nach den Ursachen dieser Verbreitung. Bezüglich der in Europa und Nordamerika gefundenen Arten könnte man an eine Verschleppung durch den menschlichen Verkehr (etwa bei Transporten von Pflanzen und Pflanzenteilen) denken. Daß eine solche Verschleppung stattfindet, ist durch verschiedene Funde in Gewächshäusern sowie dorch die Beobachtungen in der Station für Pflanzenschutz zu Hamburg (z. B. an amerikanischen Aepfeln) erwiesen. Die andere Frage, ob die betreffenden Arten sich auch in ihrer neuen Heimat im Freien ausbreiten, ist wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit zu bejahen, Beobachtungen darüber fehlen jedoch noch. Aber es ist wohl von vornherein ausgeschlossen, diese Ausbreitungsweise für diejenigen Arten anzunehmen, welche, wie die unter No. 3, zugleich auf den arktischen Inseln vorkommen. Hier scheioen andere Verhältnisse, vielleicht ehemalige Landbrückeo, in Betracht zu kommen.

Für *Poduriden* und *Aphoruriden* ist allerdings auch eine direkte Verbreitung durch das Wasser anzunehmeo (Wahlgren 1, p. 192) oder durch Vermittelung von treibenden Pflanzenteilen, aber natnrgemäß nur zwischen ziemlich benachbarten Gebieten. Dagegen sei noch aufmerksam gemacht auf einen von Wahlgren in seiner oben citierten Arbeit (2) ausgesprochenen Gedanken. In seiner Arbeit (1) über arktische Collembola erwähnt dieser Verfasser, daß *Achorutes viaticus, Aphorura arctica* und *Isotoma binoculata* im Moose von Nestern des *Larus glaucus* und *Larus eburneus* vorkommen. Er meiot nuo (2, p. 193), daß auch solehe Vögel vielleicht zur Verbreitung mancher Arten beitragen können, wenn, was allerdings nicht beobachtet wurde, die Collembolen sich in das Gefieder der Vögel vorübergehend verkriechen. Dieser Gedanke ist durchaus nicht von der Hand zu weisen, wenn auch eine so auffallende Verbreitung wie unter No. 3 damit allein schwerlich zu erklären ist.

Wenn sodann gar einige der (unter No. 6) aufgeführten Arten an so weit über die Erde zerstreuten Orten gefunden wurden, daß man geneigt ist, dieselben als kosmopolitisch zu bezeichnen, so fehlt dafür, da der menschliche Verkehr jedenfalls nieht in allen Fällen herangezogen werden kann, fast jede Erklärung.

Vielleicht gehört hierher such noch eine andere Thatsache, nämlieh das Vorkommen von *Achorutes longispinus* bei Buenos-Aires (Schäffer 3). Ob hier ein Kosmopolitismus vorliegt oder ein Fall sogenannter „Bipolarität", ist noch nieht sicher zu entscheiden. Bemerkenswert ist die Erscheinung auf jeden Fall.

Bemerkenswert ist es ferner auch, daß die in Feuerland und Südgeorgien vorkommende *Isotoma georgiana* Schäffer (3, p. 16) den nordischen Arten *I. palustris* und *I. viridis* sehr nahe steht (z. B. auch

bezüglich der Art der Variabilität) und Merkmale beider Arten vereinigt, sowie daß die nördliche *Xenylla humicola* an der Magelhaens-Straße durch die von ihr wenig verschiedene *X. affinis* SCHÄFFER (3, p. 10) vertreten ist.

Es zeigen sich allerdings auch wieder große Gegensätze zwischen der Collembolenfauna der Arktis und Antarktis resp. Subantarktis. Wie ich (3) zeigen konnte, ist eine Reihe von ganz absonderlichen Formen dem Feuerlande und zum Teil auch Südgeorgien eigentümlich. Ich erinnere an die Gattungen: *Triacanthella* (auch von der schwedischen Expedition gefunden, vergl. SCHÖTT 3, p. 171), *Polyacanthella* und *Odontella*, sowie an die beiden von den nordischen *Anurida*-Arten weit abweichenden Species *A. steineni* SCHÄFFER und *A. clavata* SCHÄFFER (vergl. auch SCHÖTT 3, p. 172). Durch diese Mitglieder erhält die subantarktische Fauna ein in mancher Hinsicht von der arktischen recht abweichendes Gepräge.

Die Ophiuriden der Arktis.

Von

James A. Grieg
in Bergen (Norwegen).

Mit 5 Textfiguren.

I. Uebersicht der von Dr. Römer und Dr. Schaudinn gesammelten Ophiuriden.

1. *Ophiopleura borealis* Danielssen und Koren.

1877 *Ophiopleura borealis* Danielssen und Koren, Nyt Mag. f. Naturvidensk., Vol. XXIII, p. 77, tab. 5, fig. 1—4.
1878 *Lütkenia arctica* Duncan, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. II, p. 188, tab. 9.
1878 *Ophiopleura arctica* Duncan, ibid., p. 266.
1881 „ „ Duncan and Sladen, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea, p. 55, tab. 4, fig. 1—2a.
1882 „ „ Hoffmann, Die Echinodermen, gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents“, p. 4.
1882 *Ophioglypha sarsi* var. *arctica* Stuxberg, Vega-Exp. vetensk. Arbeten, Vol. I, p. 749.
1886 *Ophiopleura borealis* Fischer, Die österreich. Polarstation Jan Mayen, Vol. III, p. 35.
1887 „ „ Levinsen, Dijmphna Togtets zool.-bot. Udbytte, p. 403, t. 35, fig. 1—2.
1893 „ „ Grieg, Ophiuroidea, p. 3, tab. 1, fig. 1—5.

Ophiopleura borealis wurde in einigen wenigen kleineren Exemplaren an 2 Stellen, Station 26 (3 Exemplare) und Station 35 (4 Exemplare), die beide an der östlichen Küste von Spitzbergen liegen, gefunden, wo die Art auch schon früher von Kükenthal und Walter (cfr. auch Hoffmann) gefangen worden ist. Man hat diese große arktische Ophiuride ferner im Karischen Meere, an der Westküste Spitzbergens, bei Jan Mayen, in der kalten Area zwischen Norwegen und Island, sowie an der Ost- und Westküste Grönlands gefunden. Römer und Schaudinn fanden sie in der Tiefe von 195—290 m; ihre vertikale Verbreitung reicht von 9,4—1203 m. Die hier angeführten Exemplare fanden sich auf Schlick oder Lehm mit wenig kleinen Steinen. An allen Orten, wo die norwegische Nordmeer-Expedition diese Ophiuride fand, war gleichfalls weicher Grund. Dasselbe gilt auch von den Exemplaren der dänischen „Dijmphna“-Expedition. Kükenthal und Walter fanden sie außerdem auf rein steinigem Grunde, ebenso die Vega-Expedition (Station 64). Demnach ist *Ophiopleura borealis* an keinen besonderen Grund gebunden, obgleich der weiche von ihr bevorzugt zu werden scheint.

Die von Römer und Schaudinn eingesammelten Exemplare hatten einen Scheibendurchmesser von 9,5—29 mm. Die Armlänge betrug 40—85 mm. Da die Exemplare vorzüglich konserviert und daher wenig kontrahiert waren, traten die von Danielssen und Koren beschriebenen erhabenen Rippen auf der Rückenseite der Scheibe ein wenig vor.

2. *Ophiura sarsi* Lütken.

1853 **Ophiolepis ciliata* Simpson, Syn. Mar. Invert. Gr. Manan; Smithson. Contrib., Vol. VI, p. 13.
1854 **Ophiura coriacea* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 101.
1854 „ *sarsii* Lütken, ibid.
1857 „ „ Lütken, ibid., p. 49.
1858 „ „ Lütken, Addit. ad Hist. Ophiurid., Part 1, p. 42, tab. 1, fig. 3—4.
1865 „ „ Norman, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, p. 113.

1865 *Ophioglypha sarsi* Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 41, fig. 2, 3.
1877 " " Duncan and Sladen, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 461.
1878 " " Duncan and Sladen, Nares' Narrative Voy. Polar Sea, Vol. II, p. 272.
1881 " " Duncan and Sladen, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea, p. 60, tab. 4, fig. 3—4.
1882 " " Verrill, Am. Journ. Scien., Ser. 3, Vol. XXIII, p. 220.
1886 " " Ludwig, Zool. Jahrb., Vol. I, p. 282.
1890 " " Fjelstrup, Zoologia Danica, Pighudede, p. 23, tab. 2, fig. 2.
1892 *Ophiura sarsi* Bell, Cat. British Echinoderms, p. 109.
1897 *Ophioglypha sarsi* Vanhöffen, Grönland-Expedition, Vol. II, p. 239.

Diese Art wurde bei Spitzbergen in der Tiefe von 85—480 m gefangen. 4 Stationen sind auf der nördlichen, die übrigen an der westlichen Küste gelegen. Dagegen wurde dieselbe weder von der „Helgoland"-Expedition noch von Kükenthal und Walter an der östlichen Küste gefunden. Indessen hat man allen Grund, anzunehmen, daß *Ophiura sarsi* auch an der östlichen Küste Spitzbergens vorkommt, da man dieselbe sowohl in der Barents-See wie auch bei Franz-Josef-Land gefunden hat.

Ophiura sarsi ist schon früher bekannt von der nördlichen und östlichen Küste Nordamerikas bis zu 35° 45,5' n. Br., von Grönland, Nord-Europa bis zum Kattegat und Oeresund, von der Tiefe bei Helgoland und der Doggerbank in der Nordsee, von den europäischen und asiatischen Eismeerküsten bis zum Cap Tscheljuskin und der Behringstraße. Ihre vertikale Verbreitung reicht von 27—3123 m. Die Art scheint weichen Boden (Lehm, Schlick und Schlamm), der jedoch oft sehr mit Kies und Steinen gemischt sein kann, zu lieben. Man findet sie jedoch auch auf reinem Steingrunde (was oft in den norwegischen Fjorden der Fall ist), auch zwischen Algen und Laminarien. Die Exemplare von Römer und Schaudinn hatten einen Scheibendurchmesser bis zu 24 mm.

Ophiura sarsi wurde auf folgenden Stationen gefunden[1]): 10 (7), 13 (6), 17 (1), 18 (10), 19 (5), 21 (sehr zahlreich), 22 (2), 24 (1), 57 (9), 58 (1), 59 (2).

8. *Ophiura robusta* (Ayres).

1851 *Ophiolepis robusta* Ayres, Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. IV, p. 134.
1854 *Ophiura fasciculata* Forbes, Sutherlands Journ. Voy. Baffins Bay, Vol. II, p. CCXIV.
1854 " *squamosa* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 100.
1857 " " Lütken, ibid., p. 50.
1858 " " Lütken, Addit. ad Hist. Ophiurid., Part I, p. 46, tab. I, fig. 7.
1865 " " Norman, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, p. 114.
1865 *Ophioglypha robusta* Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 45.
1877 " " Duncan and Sladen, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 463.
1878 " " Duncan and Sladen, in Nares' Narr. Voy. Polar Sea, Vol. II, p. 274.
1881 " " Duncan and Sladen, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea etc., p. 62, tab. 4, fig. 5—7.
1886 " " Fischer, Die österreich. Polarstation Jan Mayen, p. 36.
1890 " " Fjelstrup, Zoologia Danica, Pighudede, p. 24, tab. 2, fig. 4.
1892 *Ophiura robusta* Bell, Cat. British Echinoderms, p. 109.

Nächst *Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata* und *Ophiopholis aculeata* ist diese Art die am häufigsten vorkommende Ophiuride der arktischen Gewässer und insbesondere Spitzbergens, wo sie von Römer und Schaudinn auf nicht weniger als 15 Stationen gefunden wurde, außerdem liegt sie von 2 Stationen der Murmanküste und der Einfahrt in das Weiße Meer vor. *Ophiura robusta* scheint an keinen bestimmten Grund gebunden zu sein, denn man hat sie sowohl auf rein steinigem wie weichem Grunde (Schlamm oder Schlick), der jedoch meist mit Sand oder Steinen vermischt war, gefunden.

1) Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Anzahl der Exemplare, die anderen dagegen die Stationen.

Die größten Exemplare hatten einen Scheibendurchmesser von 10 mm, die Länge der Arme betrug 30 mm. Von Station 42 (1000 m) stammt eine junge Ophiuride (Scheibendurchmesser 2 mm), die ich mit einigem Zweifel, und nur weil ihre Armbauchplatten an diese Art erinnern, hierher gestellt habe.

Ophiura robusta ist vom Karischen Meere, von Nowaja Semlja, der Murmanküste, der Barents-See, Spitzbergen, Jan Mayen, dem nördlichen Europa (wo die südlichste Grenze am dänischen Sunde ist), ferner von Grönland, der nördlichen und östlichen Küste Amerikas bis zu Cap Cod bekannt. Ihre vertikale Verbreitung reicht von 19–433 m, möglicherweise bis 1000 m.

Man fand die Art auf folgenden Stationen: 3 (sehr zahlreich), 8 (4), 12 (10), 13 (5), 14 (4), 15 (3), 21 (1), 24 (4), 30 (6), 31 (3), 34 (sehr zahlreich), 37 (1), 42 (1 ?), 45 (zahlreich), 49 (2), 56 (2), 57 (3), 59 (zahlreich).

4. *Ophiura stuwitzii* Lütken.

1857 *Ophiura stuwitzii* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 51.
1858 „ „ Lütken, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 49, tab. 1, fig. 8.
1865 *Ophioglypha stuwitzii* Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 51.

Diese Art ist in Pfeffer's Verzeichnis der Echinodermen Spitzbergens aufgenommen. Doch ist es sehr zweifelhaft, ob sie wirklich zu dem Gebiete dieser Inselgruppe gehört. Mir ist es wenigstens nicht gelungen, die Quelle zu finden, auf die sich Pfeffer's Angabe stützt. Lütken, Ljungman und Lyman führen sie nur von Grönland und Neu-Fundland an. Auch Vanhöffen sagt, *Ophiura stuwitzii* sei nur eine grönländische Art. Selbst so umfassende Expeditionen, wie die von Kükenthal und Walter 1889 und die „Helgoland"-Expedition 1898, haben diese Art nicht bei Spitzbergen gefunden. *Ophiura stuwitzii* muß daher bis auf weiteres aus der Fauna dieser Inselgruppe gestrichen werden.

Ophiura stuwitzii ist eine nordwestatlantische Art, die mit Gewißheit nur bei Grönland und Neu-Fundland gefunden worden ist. Sie ist eine echte Seichtwasserform, deren vertikale Verbreitung von 55–110 m reicht.

5. *Ophiura nodosa* Lütken.

1854 *Ophiura nodosa* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 101.
1857 „ „ Lütken, ibid., p. 51.
1858 „ „ Lütken, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 48, tab. 2, fig. 9.
1865 *Ophioglypha nodosa* Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 10.
1882 „ „ Stuxberg, Vega-Exp. vetensk. Arbeten, Vol. I, p. 755.
1886 „ „ Ludwig, Zool. Jahrb., Vol. I, p. 282.
1893 „ „ Grieg, Bergens Museums Aarbog for 1892, No. 3, p. 6, fig. 1—3.

Wie die vorige Art ist *Ophiura nodosa* eine echt arktische Ophiuride, die außerhalb der arktischen Gewässer nicht vorkommt. Aber während *Ophiura stuwitzii* nur aus dem nordwestatlantisch-arktischen Gebiete bekannt ist, ist dies eine cirkumpolare Art, die man auch in den pacifisch-arktischen Gewässern gefunden hat. Man kennt nämlich *Ophiura nodosa* von Spitzbergen, der Murmanküste, Nowaja Semlja, dem Karischen Meere, der nördlichen Küste Sibiriens, dem Behringsmeere, dem arktischen Amerika, Neu-Fundland und Grönland. Ihre vertikale Verbreitung reicht von 4—94 m. Sie kommt sowohl auf steinigem und sandigem als auch auf lehmigem Grunde vor, doch scheint sie den harten Grund vorzuziehen.

Diese Art wurde zu allererst von den schwedischen Expeditionen bei Spitzbergen gefunden, später von Heuglin (Storfjord und Advent-Bay), Kükenthal und Walter. Die „Helgoland"-Expedition fing sie sowohl an der südlichen wie östlichen Küste (8—90 m). Die Stationen sind zum Teil dieselben wie die von Kükenthal und Walter. Außerdem wurden einige Exemplare an der Murmanküste (65 m) gefunden.

Der Scheibendurchmesser der größten Exemplare betrug 8 mm, Armlänge 15 mm. Sie sind also kleiner als die von HEUGLIN im Storfjord und in der Advent-Bay gefundenen, deren Scheiben 11—13 mm maßen, während die Armlänge 25 mm betrug.

Ophiura nodosa wurde auf folgenden Stationen gefunden: 4 (1), 8 (20), 9 (5), 28 (13), 56 (12).

6. *Ophiocten sericeum* (FORBES).

1852 *Ophiura sericea* FORBES, SUTHERLAND's Journ. Voy. Baffins Bay, Vol. II, App
1854 *Ophiocten kroyeri* LÜTKEN, Vidensk. Meddel., p. 102.
1857 „ „ LÜTKEN, Ibid., p. 52.
1858 „ „ LÜTKEN, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 52, tab. 1, fig. 5.
1864 „ *sericeum* LJUNGMAN, Oefv. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., Vol. XXI, p. 360.
1865 „ *kröyeri* LYMAN, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 52.
1871 *Ophioglypha gracilis* G. O. SARS, Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania, p. 18.
1872 *Ophiocten kröyeri* LÜTKEN, Overs. Kongl. dansk. Vidensk. Selsk., p. 108.
1877 „ *sericeum* DUNCAN and SLADEN, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 464.
1878 „ „ DUNCAN and SLADEN, in NARES, Narr. Voy. Polar Sea, Vol. II, p. 276.
1878 „ „ LYMAN, Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. V, No. 7, p. 102.
1881 „ „ DUNCAN and SLADEN, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea, p. 65, tab. 4, fig. 8—10, 14.
1882 „ „ LYMAN, Ophiuroidea, Rep. Chall. Exp., Zool., Vol. V, Part 14, p. 79.
1892 „ „ BELL, Cat. British Echinoderms, p. 113.
1893 „ „ GRIEG, Ophiuroidea, p. 9.
1897 „ „ VANHÖFFEN, Grönland-Expedition, Vol. II, p. 239.

Ophiocten sericeum wurde von RÖMER und SCHAUDINN nur bei Spitzbergen (16 Stationen) gefunden; es schien da auf weichem Boden, der immer mehr oder weniger mit Sand und Steinen vermischt war, sehr häufig zu sein, dagegen auf rein steinigem Grunde nicht vorzukommen. Tiefe 36—395 m.

Die Exemplare hatten einen Scheibendurchmesser bis zu 15 mm; die Länge der Arme betrug 64 mm.

Außer von Spitzbergen kennt man diese Ophiuride von der nördlichen Küste Sibiriens bis zum Cap Tscheljuskin, vom Karischen Meere, Nowaja Semlja, der Barents-See, Murmanküste, Jan Mayen, von den Küsten des nördlichen Europa, wo der Christianiafjord und das Skagerak die südliche Grenze bilden; ferner hat man sie bei Grönland, im arktischen Amerika, an der Küste von Massachusetts, möglicherweise auch bei Marion-Island (cfr. LYMAN, Challenger-Ophiuren, p. 79) gefunden. Dagegen kommt diese Art in den pacifisch-arktischen Gewässern nicht vor. Ihre vertikale Verbreitung reicht von 10—4578 m.

Ophiocten sericeum wurde auf folgenden Stationen gefunden: 3 (außerordentlich zahlreich), 6 (4), 9 (6), 11 (1), 13 (3), 14 (9), 19 (1), 20 (1), 21 (8), 27 (11), 30 (4), 31 (sehr zahlreich), 34 (sehr zahlreich), 36 (4), 37 (1), 39 (8).

7. *Ophiopholis aculeata* (LINNÉ).

1733 „*Bellis scolopendrica*" LINCK, De Stell. Marin., p. 52, tab. 40, fig. 71.
1766 *Asterias aculeata* LINNÉ, Syst. Nat., Ed. XII, T. I, Part 2, p. 1101.
1776 „ „ O. F. MÜLLER, Zool. Dan. Prod., p. 235.
1780 „ *ophiura* FABRICIUS, Fauna Groenlandica, p. 371.
1789 „ *aculeata* O. F. MÜLLER, Zool. Danica, Vol. III, p. 29, tab. 99.
1817 *Ophiura flemingii* und *ammothea* LEACH, Zool. Miscell., Vol. II, p. 55 und 56, tab. 89.
1828 „ *bellis* FLEMING, Edin. New Phil. Journ., Vol. VIII, p. 298.
1828 „ „ FLEMING, British Animals, p. 488.
1829 *Ophiocoma bellis* FORBES, Mem. Wern. Soc. Edinb., Vol. VIII, p. 126.
1841 „ „ FORBES, British Starfishes, p. 53.
1842 *Ophiolepis (Ophiopholis) scolopendrica* MÜLLER and TROSCHEL, Syst. der Asteriden, p. 96.

1848 *Ophiopholis aculeata* Gray, Rad. Animals British Museum, p. 25.
1854 „ *scolopendrica* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 102.
1858 „ *aculeata* Lütken, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 60, tab. 2, fig. 15 und 16.
1865 „ *bellis* Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 96, tab. 1, fig. 4—6.
1885 „ *aculeata* Ludwig, Zool. Jahrb., Vol. I, p. 285.
1890 „ „ Fjelstrup, Zoologia Danica, Pighudede, p. 28, tab. 3, fig. 4.
1892 „ „ Bell, Cat. British Echinoderms, p. 125.
1893 „ „ Grieg, Bergens Museums Aarbog for 1892, No. 3, p. 9.
1897 „ „ Vanhöffen, Grönland-Expedition, Vol. II, p. 241.

Nächst *Ophiacantha bidentata* scheint diese Art die bei Spitzbergen am häufigsten vorkommende Ophiuride zu sein; sie liegt nämlich in meist zahlreichen Exemplaren von nicht weniger als 23 Stationen vor. Außerdem wurde sie von der „Helgoland"-Expedition an der Murmanküste gefangen. Der Scheibendurchmesser der größten Exemplare betrug bis zu 22—24 mm, ihre Armlänge bis zu 115 mm. Wie bei Grönland scheint auch bei Spitzbergen die gedornte Form die häufigste zu sein. Die Farbe der Scheibe wechselte sehr, von einfarbig dunkel-rötlichbraun bis zum einfarbigen Weiß. *Ophiopholis aculeata* scheint an keinen bestimmten Grund gebunden zu sein, sie kommt auf bartem Steingrund und auf weichem Schlamm- oder Lehmgrunde, der mehr oder weniger mit Sand oder Steinen vermischt ist, vor.

Man kennt diese Ophiuride vom Karischen Meere, der Barents-See, Spitzbergen, Jan Mayen, von den europäischen Eismeerküsten, dem nördlichen Europa mit den dänischen Inseln und Jütland, der deutschen Nordseeküste und den britischen Inseln als südliche Grenze. Ferner kommt sie bei Grönland und an der nördlichen und östlichen Küste Amerikas bis zum Cap Hatteras und im Behringsmeere vor. Ueber ihre Verbreitung im Stillen Ocean ist man noch nicht ganz im reinen, möglich ist es, daß man Japan und die kalifornische Küste als südliche Grenze aufstellen kann, da die 4 *Ophiopholis*-Arten des Stillen Oceans: *Ophiopholis japonica*, *O. mirabilis*, *O. caryi* und *O. kennerlyi* so wenig von der typischen *Ophiopholis aculeata* abweichen, daß man sie wohl am richtigsten als Varietäten derselben auffassen muß. Man hat diese Art bis jetzt noch nicht an der nördlichen Küste von Sibirien nachweisen können, allein da sie sowohl westlich im Karischen und östlich im Behringsmeere vorkommt, scheint aller Grund vorhanden, anzunehmen, daß sie auch dort lebt. Römer und Schaudinn haben diese Art in der Tiefe von 15—480 m gefunden; ihre vertikale Verbreitung reicht von 0—1880 m.

Ophiopholis aculeata wurde auf folgenden Stationen gefunden: 2 (einige Exemplare), 3 (sehr zahlreich), 4 (2), 8 (2), 9 (zahlreich), 10 (4), 12 (sehr zahlreich), 13 (außerordentlich zahlreich), 14 (gleichfalls), 15 (zahlreich), 18 (1), 19 (4), 24 (außerordentlich zahlreich), 25 (sehr zahlreich), 30 (2), 34 (1), 36 (8), 37 (zahlreich), 38 (2), 39 (6), 40 (1), 44 (2), 45 (1), 52 (2), 53 (6), 54 (zahlreich), 56 (4), 57 (6), 58 (3), 59 (zahlreich).

8. *Amphiura sundevalli* (Müller und Troschel).

1842 *Ophiolepis sundevalli* Müller und Troschel, Syst. der Asteriden, p. 93.
1854 *Amphiura holbölli* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 98.
1857 „ „ Lütken, ibid., p. 52.
1858 „ „ Lütken, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 56, tab. 2, fig. 13.
1865 „ „ Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 118.
1866 „ *sundevalli* Ljungman, Oefv. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., Vol. XXIII, p. 320.
1877 „ *holbölli* Duncan and Sladen, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 465.
1878 „ „ Duncan and Sladen, Nares' Narr. Voy. Polar Sea, Vol. II, p. 277.
1881 „ „ Duncan and Sladen, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea, p. 67, tab. 4, fig. 15—17.
1882 „ *sundevalli* Lyman, Ophiuroidea, Rep. Chall. Exp., Zool., Vol. V, Part 14, p. 143.
1886 „ „ Ludwig, Zool. Jahrb., Vol. I, p. 287.
1897 „ „ Vanhöffen, Grönland-Expedition, Vol. II, p. 240.

Diese echt arktische Ophiuride wurde von der Helgoland-Expedition auf 9 Stationen an der West-, Süd- und Ostküste Spitzbergens (28—240 m) und auf einer an der Murmanküste (128 m) gefangen. Die Art scheint weichen, lehmigen Grund, der jedoch mit Sand, Kies und Steinen gemischt sein kann, dem steinigen vorzuziehen. Ausnahmsweise hat man sie jedoch auch auf rein steinigem Grunde und zwischen Algen und Laminarien gefunden.

Die ungewöhnliche Größe abgerechnet (die größten Exemplare hatten einen Scheibendurchmesser von 12 mm, während 8—9 mm der größte ist, den ich in der Litteratur habe angeführt gefunden), weichen diese Exemplare nicht von den früheren ab. Doch sei bemerkt, daß die älteren, größeren Individuen eine ebenere, gleichartigere Bekleidung der Rückenseite der Scheibe zu haben scheinen. Bei jüngeren Individuen findet man eine größere centrale Schuppe, um die sich eine Reihe ähnlicher größerer Schuppen ordnen (cf. LÜTKEN, tab. 2, fig. 13). Die Anordnung erinnert sehr an die bei *Amphiura chiajii*. Die älteren Individuen hingegen haben nur die centrale Schuppe, die Scheibe ist sonst mit gleichartigen, feinen, kleinen Schuppen bekleidet. Die Schuppenkleidung der älteren kann indessen zuweilen ganz derjenigen der jüngeren ähneln.

Außer bei Spitzbergen, von wo MÜLLER's und TROSCHEL's Typenexemplar stammt, hat man die Art an der nördlichen Küste Sibiriens bis etwas östlich vom Cap Tscheljuskin (Vega-Station 68), im Kariachen Meere, an der Murmanküste, bei Grönland, Grinnell-Land, in der St. Lorenzbucht und im Behringsmeere gefunden. Ihre vertikale Verbreitung reicht jetzt von 7,5—240 m, früher kannte man sie nur bis zur Tiefe von 126 m (LEVINSEN).

Auf folgenden Stationen wurde *Amphiura sundevalli* gefunden: 3 (sehr zahlreich), 6 (3), 8 (zahlreich), 10 (1), 12 (2), 21 (2), 24 (1), 25 (1), 34 (1), 57 (1).

9. *Ophiopus arcticus* LJUNGMAN.

1866 *Ophiopus arcticus* LJUNGMAN, Oefv. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., Vol. XXIII, p. 309.
1872 *Ophiocegma abyssorum* G. O. SARS, Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania, p. 112.
1882 *Ophiopus arcticus* LYMAN, Ophiuroidea, Rep. Chall. Exp. Zool., Vol. V, Part 14, p. 156.
1892 „ „ BELL, Cat. British Echinoderms, p. 124.
1893 „ „ MORTENSEN, Zeitschr. f. wiss. Zool., Vol. LVI, p. 506, tab. 25 und 26.
1893 „ „ GRIEG, Ophiuroides, p. 17, tab. 2, fig. 13—17.

Diese Art, die zuerst von MALMGREN und später unter anderen auch von der norwegischen Nordmeer-Expedition bei Spitzbergen gefunden wurde, ist merkwürdigerweise nicht in PFEFFER's Verzeichnis der Ophiuriden dieser Inselgruppe aufgenommen. Sie wurde von der Helgoland-Expedition an der Nord- und Ostküste (85—1000 m) gefangen, an der Westküste war sie schon früher gefunden, so daß sie in den Gewässern um Spitzbergen überall, wenn auch nur in geringer Menge, vorzukommen scheint. Ferner kennt man *Ophiopus arcticus* von den größeren Meerestiefen bei den Lofoten und bei Storeggen, von der Küste Norwegens, von dem Meeresabschnitt zwischen Norwegen und Island, von Jan Mayen, dem Farökanale und Grönland. Vertikale Verbreitung: 85—1187 m. LYMAN führt in seiner Monographie der Challenger-Ophiuriden an, daß sie auch in der Tiefe von 56 m vorkommen, doch habe ich nicht finden können, worauf er diese Angabe stützt. LUDWIG (1899, p. 23), der ein Verzeichnis über die vertikale Verbreitung arktischer und subarktischer Ophiuriden ausgearbeitet hat, nimmt auch auf diese Angabe LYMAN's keine Rücksicht. Die Art scheint an weichen Grund (Schlamm, Schlick und Lehm) gebunden zu sein.

Der Scheibendurchmesser der größten Exemplare betrug 5 mm, ihre Armlänge 15 mm.

Ophiopus arcticus wurde auf folgenden Stationen gefunden: 13 (1), 33 (6), 35 (1), 39 (2), 41 (3), 42 (8).

10. *Ophiacantha bidentata* (Retzius).

1805 *Asterias bidentata* Retzius, Dissertatio, p. 33.
1817 *Ophiura retzii* Nilsson, Collect. Zool. Scand., p. 15.
1842 *Ophiacantha spinulosa* Müller und Troschel, Syst. d. Asteriden, p. 107.
1842 *Ophiocoma arctica* Müller und Troschel, ibid., p. 103.
1844 *Ophiacantha groenlandica* Müller und Troschel, Arch. f. Naturgesch., Vol. X, Abth. I, p. 183.
1852 *Ophiocoma echinulata* Forbes, Sutherland's Journ. Voy. Baffins Bay, Vol. II, App.
1854 *Ophiacantha groenlandica* Lütken, Vidensk. Meddel., p. 103.
1857 „ *spinulosa* Lütken, ibid., p. 53.
1858 „ „ Lütken, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 65, tab. 2, fig. 14.
1861 „ „ M. Sars, Overs. Norges Echinodermer, p. 13.
1865 „ „ Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 93, fig. 8 und 7.
1871 „ *bidentata* Ljungman, Oefvers. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., p. 652.
1877 „ *spinulosa* Duncan and Sladen, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 466.
1878 „ „ Duncan and Sladen, Nares' Narr. Voy. Polar Sea, Vol. II, p. 278.
1878 „ *bidentata* Lyman, Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. V, Part 7, p. 149.
1879 „ *spinulosa* Duncan, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 382.
1881 „ „ Duncan and Sladen, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea, p. 68, tab. 4, fig. 11—13.
1882 „ *bidentata* Lyman, Ophiuroidea, Rep. Chall. Exp., Zool., Vol. V, Part 14, p. 186.
1882 „ „ Stuxberg, Vega-Exp. vetensk. Arbeten, Vol. I, p. 747.
1883 „ *fraterna* Verrill, Res. Explor. S. S. Albatross, p. 545.
1892 „ *bidentata* Bell, Cat. British Echinoderms, p. 127.
1893 „ „ Grieg, Ophiuroidea, p. 22.
1897 „ „ Vanhöffen, Grönland-Expedition, Vol. II, p. 241.

Ophiacantha bidentata ist nicht allein die bei Spitzbergen am meisten verbreitete Ophiuride — sie wurde auf dieser Expedition auf 36 Stationen, von Kükenthal und Walter auf 37 Stationen gesammelt — sondern auch diejenige, welche in größter Menge vorkommt; so sammelte man auf einer Station (4) nicht weniger als 130 Exemplare. Kükenthal und Walter fanden sie bei den Ryk-Ys-Inseln zu vielen Tausenden. Da sie sowohl auf seichtem Grunde ganz dicht unter Land als auch in den großen Meerestiefen weitab von der Küste (1000 m) gefangen wurden, muß man diese Art als die für Spitzbergen am meisten charakteristische bezeichnen.

Die größten Exemplare hatten einen Scheibendurchmesser bis zu 18 mm und eine Armlänge bis zu 97 mm. Wie die von der norwegischen Nordmeer-Expedition heimgebrachte Sammlung von *Ophiacantha bidentata*, scheint auch diese zu zeigen, daß Verrill's *Ophiacantha fraterna* nur als eine Varietät derselben anzusehen ist. Auch bei der *Ophiocoma nigra*, die aus der Barents-See (Hoffmann) angeführt worden ist, scheint mir eine Verwechselung mit *Ophiacantha bidentata*, die in hohem Grade variabel ist, vorzuliegen. Nicht selten trifft man ganz schwarze Exemplare an, die ziemlich stark an *Ophiocoma nigra* erinnern. Was jedoch noch mehr für diese Vermutung spricht, ist, daß *Ophiocoma nigra* keine arktische Art ist; sie kommt bei den Lofoten und Finmarken nicht mehr vor; ihre nördliche Grenze sind die Färö-Inseln und der Fjord von Trondhjem. Bemerkt sei indes, daß Jarzynsky sie von der Murmanküste anführt.

Man kennt *Ophiacantha bidentata* von der Nordküste Sibiriens bis zur Insel Preobraschensk (Vega-Station 73), vom Karischen Meere, Nowaja Semlja, der Barents-See, Spitzbergen, Jan Mayen, dem europäischen Eismeer, den atlantischen Küsten bis zur Bucht von Gascogne (Caudan-Station 5, 1700 m), vom nördlichen Teile des Atlantischen Oceans bis zu den Azoren (Hirondelle, 1887, Station 112, 1287 m), von Grönland, der nördlichen und östlichen Küste Amerikas bis zum 33° n. Br. Pfeffer führt sie auch von der Behringsstraße an, jedoch ohne nähere Angabe, worauf er dies stützt. Ihre vertikale Verbreitung

reicht von 9—4578 m. Sie scheint wie *Ophiopholis aculeata* an keine bestimmte Bodenbeschaffenheit gebunden zu sein.

Ophiacantha bidentata wurde auf folgenden Stationen gefunden: 3 (sehr zahlreich), 4 (außerordentlich zahlreich), 6 (4), 8 (8), 9 (zahlreich), 10 (4), 11 (1), 12 (zahlreich), 13 (8), 14 (zahlreich), 15 (außerordentlich zahlreich), 17 (sehr zahlreich), 18 (außerordentlich zahlreich), 19 (3), 21 (sehr zahlreich), 25 (3), 26 (1), 27 (zahlreich), 30 (zahlreich), 31 (1), 32 (zahlreich), 33 (zahlreich), 34 (außerordentlich zahlreich), 35 (sehr zahlreich), 36 (sehr zahlreich), 37 (zahlreich), 38 (2), 39 (sehr zahlreich), 40 (2), 41 (1), 42 (1), 44 (4), 45 (außerordentlich zahlreich), 46 (5), 47 (außerordentlich zahlreich), 49 (2), 53 (1), 56 (außerordentlich zahlreich), 59 (sehr zahlreich).

11. *Ophioscolex glacialis* Müller und Troschel.

1842 *Ophioscolex glacialis* Müller und Troschel, Syst. d. Asteriden, p. 109.
1864 „ „ Ljungman, Oefv. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., p. 366.
1865 „ „ M. Sars, Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania, p. 200.
1883 „ „ Lyman, Bull Mus. Comp. Zool., Vol. X, No. 6, p. 268.
1892 „ „ Bell, Cat. British Echinoderms, p. 134.
1893 „ „ Grieg, Ophiuroidea, p. 27.

Alle 7 Stationen, an denen diese Art gefangen wurde, gehören zum Gebiete Spitzbergens; Tiefe 112—480 m. Der Grund war Schlamm, Schlick oder Lehm, mehr oder minder mit Steinen vermischt. Auch von früheren Expeditionen ist sie vorzugsweise weichem Grunde entnommen. Zuweilen kann sie jedoch auch auf rein steinigem Boden vorkommen (Kükenthal und Walter). An der westlichen Küste Norwegens habe ich sie gleichfalls ein paarmal auf Felsengrund und zwischen Korallen (*Lophohelia prolifera*) gesammelt.

Ophioscolex glacialis ist schon früher vom Eismeere nördlich von Europa und Amerika, von Nordeuropa bis Bohuslän, Hirtshals und Skagen (Jütland) und dem Färökanale bekannt geworden; ferner von der östlichen Küste Amerikas bis Westindien, wogegen sie in der Behringsstraße und den daran grenzenden Teilen des Eismeeres nicht vorkommt. Vertikale Verbreitung: 38—1880 m.

Der Scheibendurchmesser der größten Exemplare betrug bis zu 28 mm, die Armlänge bis gegen 100 mm. Sie sind also bedeutend kleiner als die größten von der norwegischen Nordmeer-Expedition gesammelten Individuen, deren Scheibendurchmesser 35—38 mm betrug. Die Exemplare waren im Leben stark rot und sehr weich, in Spiritus wurde ihre Farbe gelblich-weiß. An mehreren Exemplaren waren die Generationsorgane stark geschwollen und mit beinahe reifen Eiern gefüllt, weshalb ich vermute, daß die Laichzeit dieser Art, wenigstens in den arktischen Gewässern, in die Sommermonate fällt.

Auf folgenden 7 Stationen wurde *Ophioscolex glacialis* gefunden: 18 (4), 19 (11), 21 (18), 26 (1), 35 (3), 39 (1), 41 (1).

12. *Gorgonocephalus eucnemis* (Müller und Troschel).

1780 *Asterias caput medusae* Fabricius, Fauna Groenlandica, p. 372.
1834 „ „ „ Dewhurst, Nat. Hist. Ord. Cetacea.
1842 *Astrophyton eucnemis* Müller und Troschel, Syst. d. Asteriden, p. 123.
1857 „ „ Lütken, Vidensk. Meddel., p. 54.
1858 „ „ Lütken, Addit. Hist. Ophiurid., Part I, p. 70, tab. 2, fig. 17—19.
1861 „ „ (?) M. Sars, Overs. Norges Echinodermer, p. 4.
1865 „ „ Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 181.
1877 „ *malmgreni* Danielssen und Koren, Nyt Mag. for Naturvidensk., Vol. XXIII, p. 81.

1882 *Gorgonocephalus eucnemis* Lyman, Ophiuroidea, Rep. Chall. Exp., Zool., Vol. V, Part 14, p. 263.
1887 *Astrophyton eucnemis* Levinsen, Dijmphna Togtets zool.-bot. Udbytte, p. 407, tab. 35, fig. 3—6.
1892 *Gorgonocephalus eucnemis* Bell, Cat. British Echinoderms, p. 138.
1893 „ „ Grieg, Ophiuroidea, p. 32, tab. 2, fig. 18; tab. 3, fig 19.
1897 „ „ Vanhöffen, Grönland-Expedition, Vol. II, p. 241.

Auf Station 9 wurden ein voll entwickeltes Exemplar dieser Art (Scheibendurchmesser 50 mm) sowie 7 jüngere mit einem Scheibendurchmesser von 2—25 mm gefunden. Außerdem liegen von Station 15 und 18 je ein ganz junges Exemplar mit einem Scheibendurchmesser von je 15 mm und 6 mm vor. Die kleinsten Exemplare von Station 9 waren an das Bruchstück einer *Paraspongodes fruticosa* (Fig. 2) befestigt.

Außer von Spitzbergen kennt man *Gorgonocephalus eucnemis* auch von der nördlichen Küste Sibiriens bis zur Mündung der Lena (Vega-Station 78), vom Karischen Meere, der Barents-See, Franz-Josef-Land, Jan Mayen, der Murmanküste, Finmarken, der Meerestiefe vor der nordwestlichen Küste Norwegens, Island, dem Färökanal, Grönland, Labrador, Neu-Fundland und der Ostküste der Vereinigten Staaten bis

Fig. 1.

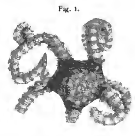


Fig. 2.

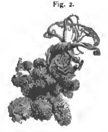


Fig. 1. Junger *Gorgonocephalus eucnemis* von Station 9. (Vergr.)
Fig. 2. Bruchstück einer *Paraspongodes fruticosa* mit daransitzendem jungem *Gorgonocephalus eucnemis*. (Nat. Gr.)

Cap Cod (Lütken, 1872, p. 95). Südlich von der St. Lorenzbucht ist die Art sehr selten. Während die andere arktische Species, *Gorgonocephalus agassizi*, eine vorzugsweise westatlantische Form ist, ist diese eine mehr östliche, deren Gebiet insbesondere an den nördlichen Küsten von Europa und Asien zu suchen ist. Bis jetzt hat man diese beiden Gorgonocephalen nur im nördlichen Teile des Atlantischen Oceans und den daran grenzenden Teilen des Eismeeres gefunden. Da indessen *Gorgonocephalus eucnemis* ganz östlich bis zu der Lenamündung (130° 20′ ö. L.), also auf der Grenze des pacifisch-arktischen Gebietes vorkommt, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß er sich bei genauerer Untersuchung auch in der Behringsstraße und den daran grenzenden Teilen des Eismeeres vorfinden wird.

Die Helgoland-Expedition fing diese Art in einer Tiefe von 80—480 m. Ihre vertikale Verbreitung ist von 38—1187 m bekannt, möglicherweise geht sie sogar bis 1880 m (Dewhurst).

Das kleinste Exemplar (Fig. 1) hat einen Scheibendurchmesser von 2 mm. Die Dorsalseite der Scheibe ist von kleinen runden Platten bedeckt, die von einem Walle halbkugelförmiger Körner oder Granula umgeben sind. Aehnliche Körner findet man auch auf der Bauchseite. Das Exemplar erinnert sehr an den 3 mm großen *Gorgonocephalus agassizi*, den ich in „Grönlandske Ophiurider" (p. 10, fig. 4) besprochen und abgebildet habe. Bei diesem Exemplare sind jedoch die ellipsoidalen Platten an den „Radialschilden" an der Basis der Arme kleiner und verhältnismäßig breiter. Ich habe schon früher angedeutet, daß die primären Platten der Gorgonocephalen zunächst übereinstimmend mit den primären

Platten der Ophiuriden aufgefaßt werden müssen, also als dorsocentral, radial u. s. w. Das vorliegende Exemplar scheint diese Vermutung zu bestätigen. Mitten auf der Scheibe ist eine kleine runde „dorsocentrale" Platte, die von 6 gleich großen Plättchen, „Radialia", umgeben ist. Außerhalb derselben liegen noch zwei Reihen von Plättchen, die äußerste Reihe hat ihren Platz im Interbrachialraume, weshalb diese Platten, deren Zahl 5 zu sein scheint, zunächst für die „primären Interbrachialplatten" gehalten werden müssen. Die Entwickelung der frühesten Stadien der Scheibe bei den Gorgonocephalen erinnert also sehr an die bei *Ophiura nodosa* und ihr nahestehenden Arten[1]). Nur ist die Anordnung der primären Platten nicht so ausgeprägt wie bei diesen.

Die Arme des 2 mm großen Exemplares sind zweimal gezweigt. Die erste Teilung beginnt 3 mm von dem Scheibenrande, die zweite 2,5 mm von der ersten. 2 Exemplare mit einem Scheibendurchmesser von je 2,5 mm und 3 mm stimmen mit diesem Exemplar überein. Die beiden nächstfolgenden haben einen

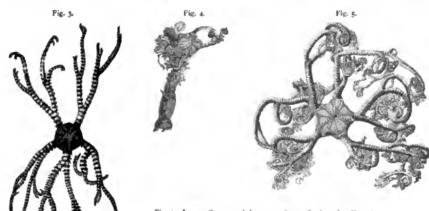


Fig. 3. Junger *Gorgonocephalus eucnemis* von Station 18. (Vergr.)

Fig. 4. *Paraspongodes fruticosa* mit daran sitzendem jungen *Gorgonocephalus agassizi* von Station 39. (Nat. Gr.)

Fig. 5. Junger *Gorgonocephalus agassizi* von Station 21. (Nat. Gr.)

Scheibendurchmesser von 5 mm. Bei diesen ist die Granulation der Scheibe noch weiter vorgeschritten, so daß die primären Platten mehr zerstreut liegen und mehrere derselben schon ganz mit Granula bedeckt sind. Diese Exemplare ähneln am meisten dem von LÜTKEN in: „Addit. ad Hist. Ophiurid." (Part I, tab. 2, fig. 19) abgebildeten, 4,5 mm großen *Gorgonocephalus eucnemis*. Auch zeigen sie Uebereinstimmungen mit dem von der norwegischen Nordmeer-Expedition mitgebrachten, 4,5 mm großen *Gorgonocephalus agassizi* (GRIEG, 1893, p. 35, tab. 3, fig. 20)[2]). An beiden Exemplaren kann man die Radialrippen deutlich sehen, insbesondere treten sie an dem einen, etwas zusammengezogenen Exemplare deutlich hervor. Die Arme sind dreimal gezweigt. Bei dem einen Exemplar fängt die erste Teilung 4 mm vom Scheibenrande an, die

---

1) Ueber die Entwickelung der Dorsalplatten der Ophiuriden vergl. LUDWIG, Jugendformen von Ophiuren (Sitzungsber. der K. Preuß. Akad. der Wissensch. Berlin, Bd. XIV, 1899, p. 210).

2) Siehe auch den von FISCHER von Jan Mayen (p. 37) beschriebenen, jungen *Gorgonocephalus agassizi*, der einen Scheibendurchmesser von 4 mm hatte.

zweite 4—5 mm von der ersten, die dritte 3—4 mm von der zweiten. Bei dem anderen Exemplare sind die resp. Maße 2,5 mm, 3,5—4 mm und 2 mm. Bei dem darauf folgenden Exemplare (Fig. 2) — Scheibendurchmesser 6 mm — ist die Scheibe in noch höherem Grade granuliert. Von den primären Platten finden wir nur die „Radialschilde", die „dorsocentrale" Platte und zwischen denselben einen etwas unregelmäßigen Kreis runder Platten. Auch bei diesem Exemplare kann man, wie bei den anderen, die Radialrippen unter der Haut erkennen. Die Arme sind dreimal gezweigt. Die erste Teilung beginnt 3 mm vom Scheibenrande, die zweite 7 mm von der ersten, die dritte 7 mm von der zweiten. Endlich liegt ein 8 mm großes Exemplar vor, bei dem jede Spur der primären Platten verschwunden und statt dessen die Scheibe gleichmäßig mit Granula bedeckt ist. Dasselbe ist bei dem 15 mm und dem 25 mm großen Exemplare der Fall. Die Arme des 8 mm großen Exemplares sind 4—5mal gezweigt. Die erste Teilung fängt 4 mm vom Scheibenrande an, die zweite 6 mm von der ersten, die dritte 6 mm von der zweiten, die vierte 9 mm von der dritten und die fünfte 4 mm von der vierten.

13. *Gorgonocephalus agassizi* (Stimpson).

?1819 *Gorgonocephalus arcticus* Leach, Ross' Voy. Discov. H. M. S. „Isabella" and „Alexander", Vol. II App., No. IV, p. 178.
?1841 *Euryale scutatum* Gould, Invert. of Massachusetts, p. 345.
1853 *Astrophyton agassizi* Stimpson, Smithson. Contrib., Vol. VI, p. 12.
1856 „ *eucnemis* var. Nordmann, Oefv. Finske Vetensk. Soc. Förhandl., Vol. IV, p. 33.
1865 „ *agassizi* Lyman, Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., Vol. I, No. 1, p. 186.
1877 „ „ Lyman, Proceed. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. XIX, p. 102.
1877 „ *arcticum* Duncan and Sladen, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XX, p. 468.
1878 „ „ Duncan and Sladen, Nares, Narr. Voy. Polar Sea, Vol. II, p. 280.
1881 „ *agassizi* Duncan and Sladen, Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea, p. 69, tab. 5, fig. 1—6.
1882 *Gorgonocephalus agassizi* Lyman, Ophiuroidea, Rep. Chall. Exp., Zool., Vol. V, Part. 14, p. 264 tab. 25, fig. 26; tab. 26.
1886 „ „ Fischer, Die österreich. Polarstation Jan Mayen, Bd. III, p. 37.
1892 „ „ Grieg, Bergens Museums Aarbog, No. 3, p. 10, fig. 4 und 5.
1893 „ „ Grieg, Ophiuroidea, p. 35, tab. 3, fig. 20 und 21.

Gorgonocephalus agassizi wurde von der Helgoland-Expedition in 3 jüngeren Exemplaren — Scheibendurchmesser je 8 mm, 16 mm und 20 mm — auf den Stationen 9, 21 und 39 gefunden. Auf Station 9 kam die Art mit der voranstehenden zusammen vor. Das kleinste Exemplar (Station 39) war an einem jungen *Paraspongodes fruticosa* (Fig. 4) befestigt. Trotz seiner Kleinheit unterscheidet es sich scharf und deutlich von den entsprechenden Individuen von *Gorgonocephalus eucnemis* dadurch, daß seine Rippen mit verhältnismäßig wenigen und groben Körnern oder Granula versehen sind. Die einzelnen Granula sind nicht abgerundet, sondern stachelförmig.

Diese Art, von Pfeffer unter den Ophiuriden Spitzbergens nicht angeführt, wurde schon früher von der norwegischen Nordmeer-Expedition sowohl in der warmen Area (Station 363, 475 m) als auch in der kalten (Station 362, 839 m) vor der Nordwestspitze dieser Inselgruppe gefangen. Ferner kennt man sie vom Varangerfjord, dem Meere zwischen Norwegen und Island, Jan Mayen, Grönland, der Nord- und Ostküste Amerikas bis Cap Cod. Im Gegensatz zu *Gorgonocephalus eucnemis* ist diese Art südlich von der St. Lorenzbucht am zahlreichsten. Dies scheint zu zeigen, daß, obgleich beide Arten auf demselben Gebiete an der amerikanischen Küste verbreitet sind, *Gorgonocephalus eucnemis* eine wesentlich nördlichere Art als *Gorgonocephalus agassizi* ist. Die hier besprochenen Exemplare wurden in einer Tiefe von 90—240 m genommen. Die vertikale Verbreitung der Art reicht von 0—1504 m Tiefe.

Wie schon oben angeführt, fand man 6 junge *Gorgonocephalus eucnemis* und einen jungen *Gorgonocephalus agassizi* epizoisch auf *Paraspongodes fruticosa* (Fig. 2 und 4) lebend. Das epizoische Leben scheint übrigens für alle oder wenigstens die meisten Euryaliden charakteristisch zu sein. Die borealen und arktischen Gorgonocephalen leben fast nur auf Alcyonarien und Gorgoniden[1]); so habe ich *Gorgonocephalus lamarcki* auf *Paramuricea placomus* und *Duva rosea* gefunden (kommt auch auf *Paragorgia arborea* vor). Auch VERRILL hat ihn auf Alcyonarien gefangen. *Gorgonocephalus lincki* findet man meistens auf *Paragorgia arborea*, *Paramuricea placomus* und *Primnoa lepadifera*. Seltener habe ich ihn auf *Lophohelia prolifera* gesehen. Der einzige unverzweigte nordische Euryalide, *Asteronyx loveni*, lebt gleichfalls epizoisch, aber scheint sich nur auf Pennatuliden aufzuhalten, so findet man ihn bei Bergen nur auf *Funiculina quadrangularis*, während ich ihn nie auf den anderen nordischen Pennatuliden gesehen habe[2]). Auch VERRILL giebt an, daß derselbe an der amerikanischen Ostküste immer zusammen mit Pennatuliden vorkomme, doch sagt er nicht, mit welchen Arten. Ich nehme indessen an, daß er auch dort zusammen mit *Funiculina quadrangularis* lebt.

DÖDERLEIN (Ueber einige epizoisch lebende Ophiuriden, in: SEMON, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel, Bd. V, Lief. 4, 1898, p. 481) beschreibt 4 Ophiuriden von Amboina und der Thursday-Insel, die epizoisch auf Alcyoniden und Gorgoniden lebten. Bei ihnen allen kam Hyperactenie mit Heteractenie vereint vor, indem sie 6 Arme hatten, von denen nur 3 nebst der dazu gehörigen Hälfte der Scheibe ganz entwickelt waren. Solch eine Hyperactenie und Heteractenie ließ sich bei den hier erwähnten epizoisch lebenden Gorgonocephalen nicht nachweisen; sie waren alle fünfarmig mit gleichmäßig entwickelten Scheiben. Die einzige Asymmetrie, die ich an ihnen entdecken konnte, war, daß die Arme nicht immer gleich stark verzweigt waren; sogar an demselben Arme zeigte sich die Unregelmäßigkeit, der eine Hauptzweig konnte 4 Verzweigungen, ein anderer bloß 3 u. s. w. haben. Ebenso habe ich an dem im Bergenschen Museum aufbewahrten, sehr reichhaltigen Materal von Gorgonocephalen und *Asteronyx loveni* von der norwegischen Küste und dem Nordmeer keine Hyperactenie und Heteractenie finden können.

Man kennt Hyperactenie bei den Euryalen nur an einem jungen siebenarmigen *Astrophyton* sp. von der Insel Mona (LÜTKEN, Addit. Hist. Ophiurid., Part II, p. 258) und an einigen sechsarmigen *Astroschema steenstrupi* (LÜTKEN, Addit. Hist. Ophiurid., Part III, p. 60). Hyperactenie im Verein mit Heteractenie kennt man nur an dem von DÖDERLEIN beschriebenen *Astroschema koehleri*. LÜTKEN und MORTENSEN erwähnen einen Fall von Heteractenie an *Gorgonocephalus diomedae* in ihrem Werke über die vom „Albatross" 1891 an der amerikanischen Westküste eingesammelten Ophiuriden (Mem. Mus. Comp. Zool., Vol. XXIII, No. 2, 1899, p. 188). Die eine Hälfte der Scheibe dieses Exemplares nebst den dazu gehörigen Armen war größer als die andere Hälfte. Auch die Stacheln der größeren Hälfte waren besser entwickelt als die der anderen.

Uebersicht der einzelnen Dredge-Stationen, auf welchen Ophiuriden gesammelt wurden.

Station 2. 15. Juni, Bären-Insel, Westseite; 18° 14' ö. L., 74° 36' n. Br., 29 m Tiefe. Grober Kies und einzelne größere Steine, viele Balanidenschalen.

Ophiopholis aculeata.

1) Sie können auch auf Schwämmen vorkommen, so hat M. SARS (1861, p. 3) einmal bei Herlövör, Bergen, 180 m, 2 Exemplare von *Gorgonocephalus lamarcki* zwischen den Zweigen einer *Spongia dichotoma* gefunden.

2) Vergl. PETTERSEN und LEVINSEN, Travlinger i Skagerak og dit nordlige Kattegat i 1897 og 98 (Beretn. fra den danske biol. Station, Vol. IX, 1899).

Station 3. 17. Juni, Stor-Fjord, 13 Seemeilen WSW. von Whales Point; 20° 3' ö. L., 77° 19' n. Br., 52 m Tiefe. Gelber Mud mit abgerollten Steinen.

Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 4. 18. Juni, Stor-Fjord, Cap Lee am Eingang in die W.Thymen-Straße, 20° 3' ö. L., 78° 6,5 n. Br., 45 m Tiefe. Kleine Steine bis Faustgröße; Laminarien auf abgerollten Steinen.

Ophiura nodosa, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 6. 20. Juni, Stor-Fjord, Nähe des Changing-Point am Eingang in die Ginevra-Bay, 20° 0' ö. L., 78° 15' n. Br., 105—110 m Tiefe. Blauer, zäher Lehm mit einzelnen kleinen abgerollten Steinen.

Ophiocten sericeum, Amphiura sundevalli, Ophiacantha bidentata.

Station 8. 23. Juni, Eingang in die Deevie-Bay, zwischen Whales Point und den König Ludwigs-Inseln, 21° 2' ö. L., 77° 23' n. Br., 28 m Tiefe. Abgerollte Schiefer, mit Laminarien bewachsen.

Ophiura robusta, Ophiura nodosa, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 9. 25. Juli, Halfmoon-Insel, 3 Seemeilen südlich in der Nähe der Menke-Insel, 23° 23' ö. L., 77° 12' n. Br., 90 m Tiefe. Blauer, zäher Lehm mit einzelnen größeren und zahlreichen kleineren abgerollten Steinen.

Ophiura sarsi, Ophiura nodosa, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata, Gorgonocephalus eucnemis, Gorgonocephalus agassizi.

Station 10. 27. Juni, Bel-Sund, in der Mitte des Einganges, 14° 5' ö. L., 77° 37' n. Br., 150 m Tiefe. Blauer, zäher Lehm mit vielen größeren und kleineren abgerollten Steinen.

Ophiura sarsi, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 11. 30. Juni, Kings- und Cross-Bay, in der Mitte des Einganges, 10° 37' ö. L., 79° 2' n. Br., 250—395 m Tiefe. Blauer, feiner Schlick mit abgerollten vulkanischen Steinen bis Kopfgröße.

Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata.

Station 12. 30. Juni, Smerenburg-Bay, hinteres Ende, 11° 29' ö. L., 79° 39' n. Br., 50 m Tiefe. Kleine, scharfkantige Steine, Granit, dicht bedeckt mit Wurmröhren aus Sand, Rotalgen und feine Fadenalgen.

Ophiura robusta, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 13. 2. Juli, Ross-Insel, ca. 1 Seemeile NW., 20° 23' ö. L., 80° 48' n. Br., 85 m Tiefe. Blauer Mud und roter Lehm mit vielen kleinen und großen Steinen, Dredge stark verbogen.

Ophiura sarsi, Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Ophiopus arcticus, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 14. 4. Juli, Cap Platen, ca. 5 Seemeilen NO., 23° 30' ö. L., 80° 35' n. Br., 40 m Tiefe. Wenig Mud. Mit roten Kalkalgen und Florideen bewachsene Steine bis Kopfgröße und einzelne große Kalkalgenstöcke.

Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 15. 5. Juli, Hinlopen-Straße, Südmündung bei der Behm-Insel, 20° 55' ö. L., 79° 20' n. Br., 80 m Tiefe. Wenig Mud, kleine Steine bis Faustgröße.

Ophiura robusta, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata, Gorgonocephalus eucnemis.

Station 17. 7. Juli, Hinlopen-Straße, vor dem Ice-Cap, 18° 24' ö. L., 79° 44' n. Br., 430—450 m Tiefe. Feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, viele Wurmröhren, vor einem großen Gletscher.

Ophiura sarsi, Ophiacantha bidentata.

Station 18. 7. Juli, Hinlopen-Straße, am nördlichen Eingang, 16° 55' ö. L., 80° 8' n. Br., 480 m Tiefe. Feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, vor einem großen Gletscher.

Ophiura sarsi, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata, Ophioscolex glacialis, Gorgonocephalus eucnemis.

Station 19. 8. Juli, Wiide-Bay, Mitte, 15° 55' ö. L., 79° 34' n. Br., 112 m Tiefe. Blauer Mud mit abgerollten Steinen bis Faustgröße.

Ophiura sarsi, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata, Ophioscolex glacialis.

Station 20. 14. Juli, Ice-Fjord, Advent-Bay, 15° 40' ö. L., 78° 12' n. Br., 0—40 m Tiefe. Blauer Mud mit wenig kleinen Steinen.

Ophiocten sericeum.

Station 21. 16. Juli, Ice-Fjord, Mitte, 15° 0' ö. L., 78° 12' n. Br., 210—240 m Tiefe. Blauer Mud mit wenig kleinen Steinen.

Ophiura sarsi, Ophiura robusta (?), Ophiocten sericeum, Amphiura sundevalli, Ophiacantha bidentata Ophioscolex glacialis, Gorgonocephalus agassizi.

Station 22. 17. Juli, Ice-Fjord, in der Mitte des Einganges, 13° 40' ö. L., 78° 9' n. Br., 365 m Tiefe. Schmutziger Schlick, welcher stark nach Schwefelwasserstoff roch, wenig Steine.

Ophiura sarsi.

Station 24. 21. Juli, Süd-Cap, ca. 12 Seemeilen westlich, 15° 40' ö. L., 76° 23' n. Br., 135 m. Tiefe. Feiner, blauer Mud mit Sand gemischt, viele große Steine, abgerollt und scharfkantig.

Ophiura sarsi, Ophiura robusta, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata.

Station 25. 22. Juli, Halfmoon-Insel, ca. 20 Seemeilen nordöstlich, 24° 7' ö. L., 77° 23,5' n. Br., 75 m Tiefe. Graublauer Schlick mit vielen Steinen bis Kopfgröße, teils abgerollt, teils schiefrig. Viele Muschelschalen und Wurmröhren.

Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 26. 22. Juli, Olga-Straße, etwa in der Mitte zwischen König-Karls-Land und den Ryk-Ys-Inseln, 26° 4' ö. L., 78° 5' n. Br., 290 m Tiefe. Braner nnd blauer Schlick, wenig kleine Steine.

Ophiopleura borealis, Ophiacantha bidentata, Ophioscolex glacialis.

Station 27. 23. Juli, König-Karls-Land, Südseite, zwischen Helgoland und Jena-Insel, 29° 30' ö. L. (?), 78° 46' n. Br. (?), 65 m Tiefe.. Grobkörniger, blauer Schlick, mit vielen großen und kleinen Steinen. Viele Muschelschalen.

Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata.

Station 28. 28. Juli, König-Karls-Land, Jena-Insel, Südbucht, 8—12 m Tiefe. Felsig, große Steine mit Laminarien, Dredge mehrfach gebrochen.

Ophiura nodosa.

Station 30. 29. Juli, König-Karls-Land, Jena-Insel, Ostseite ca. $1^1/_2$ Seemeile vom Lande, 75 m Tiefe. Grobkörniger, blauer Schlick mit vielen Steinen bis zu Kopfgröße. Viele Balaniden- und Muschelschalen.

Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 31. 1. August, König-Karls-Land, Jena-Insel, am Nordost-Cap, ca. $^1/_2$ Seemeile vom Lande, vor einem großen Gletscher, 36 m Tiefe. Grobkörniger, blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen.

Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Ophiocantha bidentata.

Station 32. 2. August, König-Karls-Land, in der Mitte zwischen Jena- und Abel-Insel, 40 m Tiefe. Kleinere und größere Steine bis zu Kopfgröße, mit roten Kalkalgen überzogen. Viele Rotalgen.

Ophiura robusta, Ophiacantha bidentata.

Station 33. 4. August, König-Karls-Land, Bremer-Sund, ca. $3^1/_4$ Seemeilen SSW. $^1/_4$ W. vom Cap-Weißenfels, 105 m Tiefe. Blauer Schlick mit wenig kleinen, abgerollten Steinen. Viele Muschelschalen.

Ophiura robusta, Ophiopus arcticus, Ophiacantha bidentata

Station 34. 4. August, König-Karls-Land, Schwedisch Vorland, ca. 2 Seemeilen westlich von Cap-Arnesen, 85 m Tiefe. Gelber Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren.
Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 35. 5. August, König-Karls-Land, ca. 11 Seemeilen nordwestlich von Haarfagrebaugen auf Schwedisch-Vorland, 25° 55' ö. L., 79° 0' n. Br., 195 m Tiefe. Gelber Lehm mit wenig kleinen Steinen.
Ophiopleura borealis, Ophiopus arcticus, Ophiacantha bidentata, Ophioscolex glacialis.

Station 36. 6. August, Nord-Ost-Land, Ostseite, ca. 4 Seemeilen vor dem Gletscher, 28° 0' ö. L., 79° 35' n. Br., 66 m Tiefe. Wenig blauer Mud, kleine und größere Steine bis Kopfgröße, abgerollt und scharfkantig.
Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 37. 8. August, Great-Insel, ca. 6 Seemeilen nordöstlich, 30° 0' ö. L., 80° 15' n. Br., 95 m Tiefe. Wenig gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße.
Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 38. 8. August, Charles XII.-Insel, ca. 12 Seemeilen nördlich, 25° 10' ö. L., 81° 0' n. Br., 195 m Tiefe. Schwere Steine von mehr als Kopfgröße, kein Schlick.
Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 39. 10. August, Eismeer, nördlich Spitzbergen, 21° 0' ö. L., 81° 0' n. Br., 140 m Tiefe. Gelber Schlick mit schweren Steinen von mehr als Kopfgröße.
Ophiocten sericeum, Ophiopus arcticus, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata, Ophioscolex glacialis, Gorgonocephalus agassizi.

Station 40. 10. August, Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante, 21° 21' ö. L., 81° 22' n. Br., 650—1000 m Tiefe. Zäher, blauer Lehm mit wenigen kleinen Steinen; viele Schwammnadeln.
Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 41. 11. August, Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante, 20° 30' ö. L., 81° 20' n. Br., 1000 m Tiefe. Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße.
Ophiopus arcticus, Ophiacantha bidentata, Ophioscolex glacialis.

Station 42. 12. August, Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante, 19° 0' ö. L., 81° 20' n. Br., 1000 m Tiefe. Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße, viele Schwammnadeln.
Ophiura robusta (?), Ophiopus arcticus, Ophiacantha bidentata.

Station 44. 13. August, Hinlopen-Straße, Mitte der Südmündung, 21° 0' ö. L., 79° 13' n. Br., 80 m Tiefe. Wenig blauer und gelber Schlick, viele kleine und größere Steine, abgerollt und scharfkantig.
Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 45. 14. August, Bismarck-Straße, Südosteingang, an der engsten Stelle, 20° 35' ö. L., 78° 58,5' n. Br., 35 m Tiefe. Steine mit Laminarien und Rotalgen. Kein Schlick.
Ophiura robusta, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 46. 16. August, Unicorn-Bay, vor dem östlichen Eingang in den Helissund, 21° 31' ö. L., 78° 40' n. Br., 60 m Tiefe. Wenige Steine bis doppelte Faustgröße, reich mit Actinien und Ascidien besetzt.
Ophiacantha bidentata.

Station 47. 17. August, W.Thymen-Straße, in der Mitte, östlich der engsten Stelle, 21° 45' ö. L., 78° 14' n. Br., 38 m Tiefe. Gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße.
Ophiacantha bidentata.



Station 49. 19. August, Ryk-Ys-Inseln, zwischen den Inseln, 25° 12' ö. L., 77° 49' n. Br., 60—80 m Tiefe. Wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste.

Ophiura robusta, Ophiacantha bidentata.

Station 52. 4. September, Norwegen, Rolfsö, 25° 5' ö. L., 71° 3' n. Br., 26 m Tiefe. Sandboden, Steine mit Laminarien.

Ophiopholis aculeata.

Station 53. 5. September, Nordcap, 2 Seemeilen östlich Kjelvik, 26° 10' ö. L., 70° 58' n. Br., 118 m Tiefe. Steine, mit Schwämmen bewachsen.

Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 54. 9. September, Murmanküste, Port Wladimir (Jeredike), östlicher Eingang in den Hafen, 33° 10' ö. L., 69° 25' n. Br., 0—45 Tiefe. Felsig, mit roten Kalkalgen. Sand und Muschelschalen.

Ophiopholis aculeata.

Station 56. 26. September, Weißes Meer, am Eingang, 41° 23' ö. L., 66° 36,5' n. Br., 65 m Tiefe. Große Steine von mehr als Kopfgröße, viele Balanidenschalen.

Ophiura nodosa, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

Station 57. 27. September, Murmanküste, nordöstlich Harloff-Insel, 38° 11' ö. L., 69° 36' n. Br., 128 m Tiefe. Wenig Steine, viele Algen und Laminarien.

Ophiura sarsi, Ophiura robusta, Amphiura sundevalli, Ophiopholis aculeata.

Station 58. 27. September, Murmanküste, Kildin-Sund, gegenüber dem Relictensee, 34° 13' ö. L., 69° 20' n. Br., 25 m Tiefe. Wenig Steine, viele Algen und Laminarien.

Ophiura sarsi, Ophiopholis aculeata.

Station 59. 28. September, Murmanküste, Kildin-Sund, westlicher Eingang, 34° 5' ö. L., 69° 21' n. Br., 86 m Tiefe. Wenig Steine, Muschelschalen und viele rote und grüne Algen.

Ophiura sarsi, Ophiura robusta, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata.

II. Die geographische Verbreitung der arktischen Ophiuriden.

In einer Uebersicht über die geographische Verbreitung der Asteriden führen MÜLLER und TROSCHEL (1842, p. 124) folgende 5 Ophiuriden-Arten als ausschließlich dem hohen Norden und da speciell der Fauna Spitzbergens und des nördlichsten Norwegen angehörig auf: *Ophiolepis sundevalli, Ophiocoma arctica, Ophiacantha spinulosa, Ophioscolex glacialis, Astrophyton larmarcki.*

Von diesen ist jedoch die letzterwähnte Art nicht aus Spitzbergen bekannt, sie kommt auch nicht nördlicher als in Finmarken vor. Spätere Untersuchungen ergaben, daß *Ophiocoma arctica* und *Ophiacantha spinulosa* eine und dieselbe Art ist. Damals kannte man also nur 3 Ophiuriden von Spitzbergen.

Im Jahre 1857 hat LÜTKEN (p. 61) diese Zahl durch 4 Arten vermehrt: *Ophiura sarsi, Ophiocten kröyeri, Ophiopholis aculeata* und *Astrophyton eucnemis* (letztere Art wird von MÜLLER und TROSCHEL nur von Grönland angeführt).

Die schwedischen Expeditionen in den 60er Jahren bereicherten unsere Kenntnisse von der Fauna Spitzbergens durch weitere 3 Arten: *Ophioglypha robusta, Ophioglypha nodosa* und *Ophiopus arcticus* (LJUNGMAN 1866), so daß LÜTKEN, als er 1871 eine kurze Beschreibung der von HEUGLIN bei Spitzbergen einge-

sammelten Echinodermen herausgab, ein Verzeichnis von nicht weniger als 10 Arten giebt: ***Ophiocten kröyeri***, ***Ophioglypha sarsi***, ***Ophioplypha squamosa***, ***Ophioglypha nodosa***, ***Ophiopus arcticus***, ***Amphiura sundevalli***, ***Ophiopholis aculeata***, ***Ophiacantha bidentata***, ***Ophioscolex glacialis*** und ***Astrophyton eucnemis***.

Später hat sich diese Zahl noch durch 2 Arten vergrößert: ***Ophiopleura borealis*** und ***Gorgonocephalus (Astrophyton) agassizi*** (Grieg 1893). Pfeffer, der die von Kükenthal und Walter im Jahre 1889 in Ost-Spitzbergen eingesammelten Echinodermen (1895, p. 100) beschrieben hat, ist der letzte, welcher eine ausführliche Uebersicht der Ophiuriden dieser Inselgruppe geliefert hat. Er führt folgende 11 Arten an: ***Ophioglypha sarsi***, ***Ophioglypha stuwitzi***, ***Ophioglypha robusta***, ***Ophioglypha nodosa***, ***Ophiocten sericeum***, ***Ophiopleura borealis***, ***Amphiura sundevalli***, ***Ophioscolex glacialis***, ***Ophiacantha bidentata***, ***Ophiopholis aculeata*** und ***Astrophyton eucnemis***.

Das Vorkommen der auf dieser Liste erwähnten ***Ophioglypha stuwitzi*** bei Spitzbergen ist jedoch sehr zweifelhaft. Es scheint eine nordwestatlantische Art zu sein, die man mit Bestimmtheit nur bei Grönland und Neu-Fundland gefunden hat. ***Ophiopus arcticus*** ist in Pfeffer's Verzeichnis ausgelassen, obgleich derselbe sowohl von den schwedischen Expeditionen als auch von der norwegischen Nordmeer-Expedition bei Spitzbergen gefunden worden ist. Ebenso ist ***Gorgonocephalus (Astrophyton) agassizi***, der von letztgenannter Expedition an der Westküste Spitzbergens gefunden wurde, in das Verzeichnis nicht mit aufgenommen.

Eigentlich müssen auch ***Ophiura (Ophioglypha) ciliata*** und ***Ophiocoma nigra*** als zur Spitzbergen-Fauna gehörend mit angeführt werden. Zufolge Hoffmann (1881—82) sollen dieselben innerhalb des von der holländischen „Willem Barents-Expedition" 1878—79 untersuchten Gebietes zwischen Norwegen, Spitzbergen und Nowaja Semlja sehr zahlreich vorkommen. Ich nehme jedoch zunächst an, daß hier eine Verwechslung vorliegt, betreffs ***Ophiura ciliata*** mit ***Ophiura sarsi*** oder ***Ophiopleura borealis*** und betreffs ***Ophiocoma nigra*** mit ***Ophiacantha bidentata***[1]), da weder ***Ophiura ciliata*** noch ***Ophiocoma nigra*** arktische Arten sind, weit eher subarktische oder boreale. Weder die schwedischen Expeditionen noch die Dijmphna- noch die Helgoland-Expedition u. s. w. haben dieselben gefunden, obgleich die nämlichen Meeresteile von ihnen gründlichst untersucht worden sind. ***Ophiura ciliata*** ist weder von der Murmanküste (Jarzynsky) noch Finmarken (Bidenkap, M. Sars) bekannt. Selten trifft man sie bei den Lofoten, erst südlich vom Trondhjems-Fjord wird sie allgemeiner. Nördlich von den britischen Inseln geht sie zu den Färö-Inseln, wo sie von der Triton-Expedition im Jahre 1882 gefangen wurde (Hoyle). Dagegen scheint sie bei Island nicht vorzukommen.

Jarzynsky führt ***Ophiocoma nigra*** als an der Murmanküste vorkommend an, dagegen scheint sie auf der anderen Seite, bei den Lofoten und Finmarken gänzlich zu fehlen. Erst im Trondhjems-Fjord tritt sie häufig auf. Nördlich von den britischen Inseln ist sie ebenso verbreitet wie ***Ophiura ciliata***[2]).

In seiner Uebersicht des von der „Varna-Expedition" 1882—83 eingesammelten Materials führt Ruijs (1887) an, daß ***Gorgonocephalus (Astrophyton) lincki*** an mehreren Stellen im Karischen Meere (10 Stationen) gefangen worden sei. Auch hier nehme ich an, daß eine Verwechslung, wahrscheinlich mit ***Gorgonocephalus agassizi*** vorliegt, da ***Gorgonocephalus lincki*** ebenso wie ***Ophiura ciliata*** oder ***Ophiocoma nigra*** keine arktische Art ist; diese Form ist auch von keiner anderen Expedition im Karischen Meere (cf. Stuxberg und Levinsen) gefunden worden. Ihre Verbreitung ist dieselbe wie die der ***Ophiocoma nigra***; sie kommt an der

1) Bemerkt sei jedoch, daß Hoffmann diese Arten auch erwähnt.

2) Lyman führt in seinem Katalog über die Ophiuriden an, daß *Ophiocoma nigra* bei Grönland vorkomme. In dem Report über die Challenger-Ophiuriden ist dies jedoch berichtigt. *Ophiocoma nigra* ist wirklich nur eine ostatlantische Art.

Murmanküste[1]), bei den Lofoten und Finmarken nicht vor und wird erst im Trondhjems-Fjord häufiger. Nördlich von den britischen Inseln kommt *Gorgonocephalus lincki* bei den Orkney- und Shetlands-Inseln vor, während er bei den Färö-Inseln nicht angeführt wird.

Zu den Ophiuriden, deren Vorkommen in der Arktis zweifelhaft ist, gehört auch *Gorgonocephalus lamarcki*, der nach D'URBAN (1880, p. 252) von der „Willem Barents"-Expedition in der Barents-See, zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja in 2 jungen Exemplaren gefunden wurde. Von dem einen dieser Exemplare sagt Rev. A. M. NORMAN (p. 271): „The tubercles on the ribs of the disk make this, as first sight, to look like *Astrophyton agassizi;* but the arms are not granular as in that species, and I therefore conclude that with advancing growth the tubercles on the ribs would disappear, instead of being developed into the irregular spines of *Astrophyton agassizi.* I therefore suppose this specimen to be the young of *Astrophyton lamarcki.*" Was diese Bestimmung noch zweifelhafter macht, ist, daß HOFFMANN, der die meisten Ophiuriden der „Willem Barents"-Expedition bestimmt hat, nur *Gorgonocephalus eucnemis,* nicht aber diese Art angeführt hat. Auch ist *Gorgonocephalus lamarcki* von anderen Expeditionen weder in der Barents-See noch überhaupt in den hocharktischen Meeren gefunden worden. Vielmehr ist diese Art meines Wissens nur von der Nord- und Westküste Norwegens südlich bis nach Bergen (M. SARS, G. O. SARS, STORM und GRIEG) und von Nova Scotia (VERRILL) bekannt; ferner soll sie nach NORDMANN (Oefvers. af Finska Vetensk. Soc. Förhandl., Vol. IV, 1856, p. 32; cf. Arch. f. Naturgesch., Bd. XXV, Abt. 2, 1859, p. 197) auch bei Sitcha und Kadjak vorkommen.

Bestimmt kennen wir hiernach aus Spitzbergen und den angrenzenden Meeresteilen nur folgende 12 Ophiuriden-Species:

1) *Ophiopleura borealis* DANIELSSEN und KOREN
2) *Ophiura sarsi* LÜTKEN
3) *Ophiura robusta* AYRES
4) *Ophiura nodosa* LÜTKEN
5) *Ophiocten sericeum* FORBES
6) *Ophiopholis aculeata* LINNÉ
7) *Amphiura sundevalli* MÜLLER und TROSCHEL
8) *Ophiopus arcticus* LJUNGMAN
9) *Ophiacantha bidentata* RETZIUS
10) *Ophioscolex glacialis* MÜLLER und TROSCHEL
11) *Gorgonocephalus eucnemis* MÜLLER und TROSCHEL
12) *Gorgonocephalus agassizi* STIMPSON

Die Ophiuride, welche der Fauna Spitzbergens ihren besonderen Chararakter zu geben scheint, ist *Ophiacantha bidentata*, welche in größter Menge auftritt und gleichzeitig die verbreitetste ist, da wir sie sowohl auf seichtem Grunde als auch in den großen Meerestiefen antreffen. So wurde sie z. B. in der sog. „Nansen-Rinne" nördlich von Spitzbergen gefangen. Auch ist sie auf keine besondere Art des Meeresbodens beschränkt. Ihr zunächst sind *Ophiopholis aculeata*, *Ophiocten sericeum* und *Ophiura robusta* die am häufigsten vorkommenden Ophiuriden. Zu den charaktergebenden Ophiuriden müssen wohl auch *Ophiura nodosa* und *Amphiura sundevalli* gerechnet werden, da sie hocharktische Arten sind. Keine von ihnen ist jedoch so verbreitet wie die oben angeführten Arten, was indessen sehr natürlich ist, da sie bloß

1) Im „System der Asteriden" (p. 123) führen MÜLLER und TROSCHEL an, daß LINCK *Gorgonocephalus lincki* vom Weißen Meere bekommen habe. Doch muß auch diese Angabe auf einer Verwechslung mit *Gorgonocephalus agassizi* beruhen. LINCK's Zeichnung von *Astrophyton scutatum* (De stellis marinis, tab. 29, fig. 48) erinnert mich übrigens mehr an diese Art als an *Gorgonocephalus lincki*, mit der mehrere Verfasser sie identifizieren.

littoral leben, während die anderen auch abyssal sind. *Gorgonocephalus eucnemis* und *Gorgonocephalus agassizi* müssen wohl auch als rein arktische Arten bezeichnet werden, wenn sie anch spärlicher als die anderen Arten auftreten und außerdem mehr lokal zu sein scheinen, weshalb sie nicht den Einfluß auf den Charakter der Fauna haben können wie die übrigen.

Während die Süd- und Westseite Spitzbergens, vom Golfstrome bespült, ein verhältnismäßig milderes Klima hat, gehört die Nord- und Ostküste, wo der Polarstrom dicht unter Land geht, zu der kalten Area. Dieser hydrographische Unterschied scheint jedoch ohne grösseren Einfluß auf die Ophiuriden-Fauna zu sein, da sämtliche Arten sowohl innerhalb des Gebietes des Golfstromes als auch des Polarstromes vorkommen.

Von den arktischen Ophiuriden sind *Ophiura sarsi, Ophiura robusta, Ophiura nodosa, Ophiopholis aculeata* und *Amphiura sundevalli* cirkumpolar; dieselben kommen sowohl in den atlantisch-arktischen wie pacifisch-arktischen Gewässern vor. *Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata* und *Gorgonocephalus eucnemis* gehen ein Stück in das pacifisch-arktische Gebiet; sie wurden nämlich von der Vega-Expedition östlich vom Cap Tscheljuskin, die letztere Art sogar östlich von der Lenamündung gefangen. Nicht unwahrscheinlich ist es daher, daß auch sie und insbesondere *Gorgonocephalus eucnemis* sich bei genauerer Untersuchung als cirkumpolar ausweisen werden.

Die übrigen Arten hat man nur im atlantisch-arktischen Gebiete gefunden. Von ihnen ist wiederum *Ophiura stuwitzi* nur von amerikanisch-grönländischer Seite bekannt. Als eine wesentlich westliche Art dürfte auch *Gorgonocephalus agassizi* angesehen werden, da sie auf amerikanischer Seite am zahlreichsten auftritt, auch nicht östlicher als bis Spitzbergen und Finmarken geht.

Die Küsten von Nowaja Semlja und das Karische Meer haben wie Spitzbergen eine rein arktische Fauna. An der Murmanküste und bei Finmarken mischt sich dieselbe mehr und mehr mit südlicheren Formen wie *Ophiura albida, Ophiura carnea, Ophiocoma nigra* (?), *Amphiura elegans, Ophioscolex purpureus* und *Asteronyx loveni.* Finmarken betreffend kommen noch *Ophiura affinis* und *Gorgonocephalus lamarcki* hinzu. Die Murmanküste hat dabei gleichzeitig die rein arktischen Formen beibehalten; sogar hocharktische Arten wie *Ophiura nodosa* und *Amphiura sundevalli* kommen dort noch vor. Bei Finmarken verschwinden sie jedoch gänzlich. Bei den Lofoten, wo außerdem *Gorgonocephalus eucnemis* und *Gorgonocephalus agassizi* nicht vorkommen, wird die skandinavische Fauna mit Arten wie *Ophiura ciliata, Amphiura securigera, Amphiura borealis, Ophiactis abyssicola, Ophiacantha spectabilis, Ophiacantha abyssicola* und *Ophiothrix fragilis* die vorherrschende. Noch mehr ist dies an der westlichen Küste Norwegens der Fall. Hier finden wir außer den oben erwähnten Arten: *Amphiura chiajei, Amphiura filiformis, Amphilepis florifera, Ophiactis balli, Ophiocoma nigra* und *Gorgonocephalus lincki.* Gleichzeitig treten aber doch einige der arktischen Ophiuriden auf: *Ophiura sarsi, Ophiura robusta, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata, Ophiacantha bidentata* und *Ophioscolex glacialis.* In der Tiefe bei Storeggen kommt außerdem noch *Ophiopus arcticus* vor. Die Fauna an der schottischen Küste stimmt mit der Skandinaviens überein; an der südwestlichen Küste der britischen Inseln sind die meisten arktischen Ophiuriden verschwunden, und die, welche man noch findet, kommen nur in der Tiefe außerhalb der Küstenzone vor. Statt dessen treten südliche und westliche Arten wie *Ophiochiton tenuispinus, Ophiocnida brachiata, Ophimusium lymani, Ophiopsila annulosa, Ophiothrix lütkeni* und *Ophiothrix pentaphyllum* auf. Im Färö-Kanale kommen übrigens noch einige andere Arten wie: *Ophiobyrsa hystricis, Ophiura aurantiaca* und *Ophiura signata* vor.

Draußen in den großen Tiefen des Atlantischen Oceans behält die Fauna länger ihren arktischen Charakter bei als an der Küste. So geht *Gorgonocephalus eucnemis,* den man bei den Lofoten nicht findet, in der Tiefe weit südlich bis zum 60° 11' n. Br. (Färö-Kanal). *Ophiacantha bidentata* hat auf seichtem Grunde (342 m) bei Herlövör in der Nähe Bergens (60° 35') ihre südliche Grenze, geht dagegen in der großen atlantischen Tiefe fast bis zu den Azoren, 38° 34' (Hirondelle 1887, Station 112).

Ophiopleura borealis und *Ophiopus arcticus* hat man auf der westlichen Seite des Atlantischen Oceans nicht südlicher als bei Grönland gefunden. *Ophiura nodosa*, *Ophiura stuwitzi* und *Amphiura sundevalli* haben ihre südliche Grenze bei Neu-Fundland und der St. Lorenz-Bucht. Bis zum Cap Cod, der Grenze zwischen der arktischen und borealen Fauna, gehen *Ophiura robusta* und *Ophiocten sericeum*. Dies ist zugleich die südliche Grenze für *Gorgonocephalus agassizi* und *Gorgonocephalus eucnemis*. Obgleich diese beiden Arten das gleiche Verbreitungsgebiet haben, muß man doch die letzterwähnte zunächst für eine nördliche Art halten, da sie südlich von der St. Lorenzbucht selten vorkommt, dagegen nördlich sehr zahlreich ist. Das Umgekehrte ist der Fall bei *Gorgonocephalus agassizi*, der südlich von der Bucht zahlreicher vorkommt als nördlich, weshalb er für eine südlichere Art gelten muß. *Ophiura sarsi* und *Ophiopholis aculeata* gehen südlich bis Cap Hatteras; noch etwas südlicher bis zur Küste von Süd-Carolina geht *Ophiacantha bidentata*. Die arktische Ophiuride indessen, die am weitesten südlich geht, ist *Ophioscolex glacialis*, welche LYMAN zufolge noch bei Barbadoes und Dominique in Westindien (12° n. Br.) gefunden worden ist. Diese südliche Fundstätte ist um so merkwürdiger, da man *Ophioscolex glacialis* auf der europäischen Seite nicht südlicher als bis 58° n. Br. (Hirtshals und Skagen in Jütland) gefunden hat.

Ueber die Verbreitung der arktischen Ophiuriden in dem pacifisch-arktischen Gebiete wissen wir noch sehr wenig. Bekannt ist nur, daß *Ophiura sarsi*, *Ophiura nodosa*, *Ophiopholis aculeata* und *Amphiura sundevalli* bis ins Behringsmeer dringen (LUDWIG 1886), die südliche Verbreitung dieser Arten im Stillen Ocean ist jedoch noch unbekannt.

Tabellarische Uebersicht über die horizontale und vertikale Verbreitung der arktischen Ophiuriden.

Ophiolepididae.

Ophiopleura borealis DANIELSSEN und KOREN . .	63°—82° n. Br.	65° w. L. — 96° ö. L.	9,4—1203 m
Ophiura sarsi LÜTKEN	35°—82° „ „	cirkumpolar	83 —3123 „
„ *robusta* AYRES	42°—82° „ „	„	19 — 433 „
„ *nodosa* LÜTKEN	46°—80° „ „	„	4 — 94 „
„ *stuwitzi* LÜTKEN	46°—80° „ „	?	55 — 110 „
Ophiocten sericeum FORBES	42°—80° „ „	71° w. L. — 112° ö. L.	10 —4578 „

Amphiuridae.

Ophiopholus aculeata LINNÉ	35°—80° n. Br.	cirkumpolar	0 —1880 m
Amphiura sundevalli MÜLLER und TROSCHEL . .	50°—80° „ „	„	7,5— 240 „
Ophiopus arcticus LJUNGMAN	60°—82° „ „	55° w. L. — 30° ö. L.	85 —1187 „
Ophiacantha bidentata RETZIUS	33°—82° „ „	78° w. L. — 114° ö. L.	9 —4578 „

Ophiomyxidae.

Ophioscolex glacialis MÜLLER und TROSCHEL . .	12°—80° n. Br.	70° w. L. — 67° ö. L.	38 —1880 m

Astrophytidae.

Gorgonocephalus eucnemis MÜLLER u. TROSCHEL	42°—80° n. Br.	70° w. L. — 131° ö. L.	38 —1187 m
„ *agassizi* STIMPSON	42°—82° „ „	70° w. L. — 30° ö. L.[1]	0 —1504 „

1) Geht vielleicht östlicher in die Barents-See und das Karische Meer hinein, wenn meine Vermutung richtig ist, daß RUYS' *Gorgonocephalus lincki* und D'URBAN's *Gorgonocephalus lamarcki* identisch mit *Gorgonocephalus agassizi* sind.

III. Vergleich der arktischen und subantarktischen Ophiuriden-Fauna.

Ein Vergleich zwischen der arktischen und subantarktischen Ophiuriden-Fauna zeigt, daß keine der in dem arktischen Gebiet vorkommenden Arten in dem antarktischen gefunden ist. Möglicherweise macht hiervon eine Ausnahme *Ophiocten sericeum*, den LYMAN in seiner Monographie der Challenger-Ophiuriden, freilich mit einem Fragezeichen, bei Marion-Island anführt. Von den in den arktischen Gewässern vorkommenden Gattungen sind nur 5 in den antarktischen repräsentiert (*Ophiura*, *Ophiocten*, *Amphiura*, *Ophiacantha* und *Gorgonocephalus*), während *Ophiopleura*, *Ophiopholis*, *Ophiopus* und *Ophioscolex* gänzlich fehlen. Auf der anderen Seite fehlen im Norden folgende antarktische Gattungen: *Pectinura*, *Ophioconis*, *Ophiopesa*, *Ophiogona*, *Ophioceramis*, *Ophioplinthus*, *Ophiernus*, *Ophiactis*, *Ophionereis*, *Ophiolebes*, *Ophiomitra*, *Ophiocymbium*, *Ophiomyxa*, *Ophiopteris*, *Astrotoma*, *Astroschema* und *Ophiocreas*. Von diesen ist indessen *Ophiactis* in der subarktischen Zone durch 2 Arten: *Ophiactis balli* und *Ophiactis abyssicola* vertreten.

Die Ophiodermatiden kommen also in den arktischen Gewässern ganz und gar nicht vor, während sie in den antarktischen durch 3 Gattungen vertreten sind. Von den Ophiolepididen sind 2 Gattungen beiden Zonen gemeinsam: *Ophiura* und *Ophiocten*. Eine Gattung, *Ophiopleura*, ist der arktischen Zone eigentümlich, während 4: *Ophiogona*, *Ophioplinthus*, *Ophiernus* und *Ophiceramis*, nur in der antarktischen vorkommen. Von den Amphiuriden sind 2 Gattungen: *Amphiura* und *Ophiacantha* beiden Gebieten gemeinsam. Charakteristisch für die arktische Zone sind *Ophiopholis* und *Ophiopus*, für die antarktische dagegen: *Ophiactis*, *Ophionereis*, *Ophiolebes*, *Ophiomitra* und *Ophiocymbium*. Von den Ophiomyxiden hat jede Zone eine Gattung, die arktische *Ophioscolex*, die antarktische *Ophiomyxa*, welche Gattung aber auch in der subarktischen (Färö-Kanal) gefangen worden ist, in der auch noch eine Art dieser Familie, *Ophiobyrsa hystricis*, vorkommt. Die Ophiocomiden sind durch *Ophiopteris* in der antarktischen vertreten, wogegen diese Familie in der arktischen möglicherweise fehlt, da das Vorkommen der subarktischen *Ophiocoma nigra* in den arktischen Gewässern zweifelhaft ist. Von den Astrophytiden haben beide Zonen *Gorgonocephalus* gemeinsam, diese Gattung ist die einzige in der Arktis; in dem subantarktischen Gebiet kommen außerdem *Astrotoma*, *Astroschema* und *Ophiocreas* vor. Da LUDWIG eine eingehende Beschreibung und Vergleichung der arktischen und subantarktischen Ophiuriden-Fauna in seiner kürzlich erschienenen Arbeit über die Magelhaensischen Ophiuriden geliefert hat, sei hier auf dieselbe nur verwiesen.

Sämtliche bei Spitzbergen lebende Ophiuriden sind littoral, sie kommen alle über der Tiefe von 300 m vor. Rein littoral sind *Ophiura nodosa* und *Amphiura sundevalli*, auch gehört zu ihnen die bei Grönland und Neu-Fundland vorkommende *Ophiura stuwitzi*, deren vertikale Verbreitung von 55—110 m reicht. Die übrigen Arten sind sowohl littoral wie abyssal. Von ihnen steht *Ophiura robusta* auf dem Uebergange zu den rein littoralen, indem sie nur bis zur Tiefe von 433 m geht[1]). Oberhalb 2000 m ist die Grenze für die vertikale Verbreitung von *Ophiopleura borealis*, *Ophiopholis aculeata*, *Ophiopus arcticus*, *Ophioscolex glacialis*, *Gorgonocephalus eucnemis* und *Gorgonocephalus agassizi*. Ueber der Tiefe von 3000 m

1) Geht doch möglicherweise bis 1000 m Tiefe.

aber unter 4000 m hat man *Ophiura sarsi* gefunden. *Ophiocten sericeum* und *Ophiacantha bidentata* kennt man sogar aus der Tiefe von über 4000 (4578) m.

Von den 13 arktischen Ophiuriden sind also bloß 3 rein littoral, während die übrigen 10 sowohl littoral wie abyssal sind. In dieser Beziehung weichen sie sehr von den subantarktischen ab, denn diese sind entweder littoral (35 Arten) oder abyssal (24 Arten). Nur 5 Arten: *Ophiura (Ophioglypha) lymani*, *Ophiocten amitinum*, *Amphiura studeri*, *Ophiacantha vivipara* und *Astrotoma agassizi* sind littoral und abyssal. Selbst wenn man die subarktischen Arten mitrechnet, kommen im Norden keine rein abyssalen Arten vor; wir haben da 6 rein littorale Arten und 25, die littoral und abyssal sind. Nur wenn der Färö-Kanal in das subarktische Gebiet miteinbezogen wird, bekommen wir im Norden 2 rein abyssale Arten, *Ophiura signata* und *Ophiobyrsa hystricis*.

Litteraturverzeichnis.

In diesem Verzeichnisse habe ich nicht allein den Versuch gemacht, die Litteratur der arktischen Ophiuriden zusammenzustellen, ich habe auch die für die weitere Verbreitung und Nomenklatur der arktischen Ophiuriden wichtigen Arbeiten aufgeführt.

ADELUNG, Geschichte der Schiffahrten und Versuche, welche zur Entdeckung des nordöstlichen Weges nach Japan und China von verschiedenen Nationen unternommen worden. Halle 1768.

AURIVILLIUS, Hafsevertebraten från nordligaste Tromsö amt och Vest Finmarken. In: Bihang Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl., Vol. XI, No. 4, 1886.

AYRES, An account of the structure of the Ophiuridae. In: Proceed. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. IV, 1851, p. 133.

BARRETT and Mc ANDREW, List of the Echinodermata dredged between Drontheim and North-Cape. In: Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 2, Vol. XX, 1857, p. 43.

BELL, Catalogue of the British Echinoderms, London 1892.

BIRKENKAP, Lyngenfjordens Evertebratfauna. In: Tromsö Museums Aarshefter, Vol. XX, 1899.

— Tromsösundets Echinodermer. Ibid.

BRADY, STEWARDSON and ROBERTSON, Notes of a weeks dredging in the West of Irland. In: Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. III, 1869, p. 353.

COUTEAUD, Rapport sommaire sur les collections d'histoire naturelle faites pendant la campagne de la Manche a l'ile Jan Mayen et au Spitzberg. In: Nouv. Arch. Miss. Sci., Vol. V, 1894, p. 145.

DANIELSSEN, Beretning om en zoologisk Reise foretagen i Sommeren 1857. In: Nyt Mag. f. Naturvidensk., Vol. XI, 1859, p. 1.

— and KOREN, Fra den norske Nordhavsexpedition. Ibid., Vol. XXIII, 1877, p. 45.

DEWHURST, The natural history of the order Cetacea and the oceanic inhabitants of the arctic regions, London 1834.

DRYGALSKI, Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—93, Bd. II, p. 234, Berlin 1897.

DÜBEN och KOREN, Oefversigt af Skandinaviens Echinodermer. In: Kongl. Vet. Akad. Handl., 1844, p. 229.

DUJARDIN et HUPÉ, Histoire naturelle des Zoophytes, Echinodermes, Paris 1862.

DUNCAN, On *Lütkenia*, a new genus of Ophiureidea from Discovery Bay. In: Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. II, 1878, p. 188.

— On the identity of the Ophiuran genus *Ophiopleura*, DAN. and KOR. and *Lütkenia* DUN. Ibid. p. 266.

— On the zool. position of the Ophiurans obtained by Dr. WALLICH during the voyage of H. M. S. Bulldog in 1860. Ibid. Ser. 5, Vol. III, 1879, p. 382.

— and SLADEN, Report on the Echinodermata collected during the arctic expedition 1875—76. Ibid. Ser. 4, Vol. XX, 1877, p. 449. Abdruck in NARES, Narrative of a voyage to the Polar Sea, Vol. II, p. 260, London 1878.

— — Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea to the West of Greenland, London 1881.

D'Urban, The Zoology of Barents Sea. In: Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. VI, 1880, p. 253.

Fabricius, Fauna groenlandica, Hafniae et Lipsiae 1780.

Fewkes, Echinodermata, Vermes etc. In: Rep. Proceed. U. S. Exp. to Lady Franklin Bay, Grinnell Land, Vol. II, 1888, p. 47.

Fischer, Echinodermen von Jan Mayen. In: Die österreichische Polarstation Jan Meyen, Vol. III, 1888, p. 29.

Fjelstrup, Zoologia Danica, Pighedede, Kjöbenhavn 1890.

Fleming, Gleanings of Natural History. In: Edinburgh New Phil. Journ., Vol. III, 1828, p. 298.

— A History of British Animals, Edinbergh 1828.

Forbes, On the Asteriadae of the Irish Sea. In: Edinb. Mem. Wern. Soc., Vol. VIII, 1829, p. 114.

— History of British Starfishes, London 1841.

— Notes on animals of the class Echinodermata. In: Sutherland's Journal of a Voyage in Baffins Bay and Barrow Straits, Vol. II, App., p. CCXIV, London 1852.

— and Godwin-Austin, Natural History of the European Seas, London 1859.

— — Natural History of the British Seas.

Gould, Report on the Invertebrata of Massachusetts, Cambridge 1841, p. 344.

Gray, List of the species of British Animals, Part I, Centroniae or radiated Animals, London 1848.

Grieg, Grönlandske Ophiuridea. In: Bergens Museums Aarsberetning, 1892, No. 3.

— Ophiuroidea. In: Norske Nordhavs-Expedition 1876—78, Vol. XXII, Christiania 1893.

— Om Echinodermfaunaen i de vestlandske Fjorde. In: Bergens Museums Aarbog, 1894—95, No. 12.

Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870—71, Bd. III, p. 257, Braunschweig 1874.

Hoffmann, Die Echinodermen gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents". In: Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, No. 2, 1881—82.

Holm, Beretning om de fra „Fyllas" Togt i 1884 foretegne zoologiske Undersögelser i Grönland. In: Medd. om Grönland, Heft 8, p. 151, Kjöbenhavn 1889.

Honeyman, Nova Scotia, Echinodermata. In: Proceed. and Trans. Nova Scotia Inst., Vol. VII, 1889, p. 253.

Hoyle, Report on the Ophiuroidea of the Faeröe-Channel. In: Proceed. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XII, 1884, p. 707.

— A revied list of British Ophiuroidea. In: Proceed. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. VIII, 1884, p. 135.

Huxley, Ascidians and Echinoderms. In: Sutherland's Journ. Voy. etc., Vol. II, App., p. CCXI, London 1852.

Jarzynsky, Catalogus Echinodermatum inventorum in mari albo et in mari glaciali ad litus murmanicum anno 1869—1870. In: Wagner, Die Wirbellosen des Weißen Meeres, Bd. I, p. 170, Leipzig 1885. (Cfr. Trans. Petersb. Soc. Nat., Vol. I, 1870.)

Johnston, Illustrations in British Zoology. In: Mag. Nat. Hist., Vol. VIII, 1835, p. 594.

Ives, Echinoderms and Crustaceans collected by the West-Greenland Expedition of 1891. In: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1891, p. 479.

Kinahan, On the distribution of the Irish Echinodermata. In: Nat. Hist. Review, Vol. VI, 1859, p. 368.

Knipowitsch, Einige Worte über die Fauna und physikalisch-geographischen Verhältnisse der Bucht Dolgaja Guba (Solowetskij-Insel). Rev. Sci. St. Petersbourg, 1893, p. 54.

Koehler, Rapport préliminaire sur les Echinoderms, dragages profonds exécutés à bord du „Caudan". In: Rev. Biol. du Nord de la France, Tome VII, 1895.

— Echinoderms, Res. Scien. de la campagne du „Caudan" dans le Golfe de Gascogne. In: Ann. de l'Université de Lyon, 1896.

— Note préliminaire sur les Ophiures recueillies pendant les campagnes de l'Hirondelle. In: Mem. de la Soc. Zool. de France, Tome IX, 1896, p. 203.

— Echinides et Ophiures provenant des campagnes du Yacht l'Hirondelle. In: Res. Camp. Scien. par Albert I., Fasc. XII, 1898.

Leach, Zoological Miscellany, Vol. II, London 1814—1817.

— Notice of some animals from the arctic regions. In: Thomson, Ann. Phil., Vol. XIII, 1819, p. 60.

— Descriptions of the new species of animals discovered by H. M. S. „Isabelle" in: a Voyage to the Arctic Regions, Ibidem, Vol. XIV, 1819, p. 201.

— Ross's Voyage of Discovery made under the orders of the Admiralty in: H. M. S. „Isabelle" and „Alexander" for the purpose of exploring Baffins Bay, and inquiring into the Possibility of a NW. passage, Vol. II, App. No. IV, London 1819.

Leslie and Herdman, The Invertebrate Fauna of the Firth of Forth. In: Proceed. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. VI, 1880—1881, p. 68.

Levinsen, Kara-Havets Echinodermata. In: Dijmphna Togts zool.-botaniske Udbytte, Kjöbenhavn 1887, p. 381.

Linck, De stellis marinis liber singularis, Lipsiae 1733.

Linné, Systema Naturae, Ed. X, Holmiae 1758, Ed. XII, Halae et Magdeburgiae 1766—1768; Ed. XIII (Gmelin), Lipsiae 1788.
— Fauna Svecica, Stockholmiae 1761.
Ljungman, Tilläg till kännedom af Skandinaviens Ophiuridae. In: Oefvers. Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl., 1864, p. 359.
— Ophiuroidea viventia huc usque cognita. Ibid., 1866, p. 303.
— Förteckning öfver uti Vestindien of Dr. A. Goës samt under korvetten Josefinas expedition i Atlantiska Oceanen samlade Ophiurider. Ibid. 1871, p. 615.
Ludwig, Die Echinodermen des Mittelmeeres. In: Mitteil. Zool. Stat. Neapel, Vol. 1, 1879, p. 523.
— Echinodermen des Beringsmeeres. In: Zool. Jahrb., Vol. I, 1886, p. 275.
— Ophiuroiden der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, Hamburg 1899.
Lundbeck, Beretning om fiskerinndersögelser og dermed forbundne zoologiske indsamlinger på islandske fjorde i sommeren 1893. Fiskeri Beretning 1892—1893, p. 152, Kjöbenhavn 1893.
Lütken, Bidrag til Kundskab om Slangestjerner. In: Vidensk. Meddel., 1854, p. 95.
— De ved Danmarks Kyster levende Pighudede. Ibid. 1856, p. 88.
— Oversigt over Grönlands Echinodermer; Om de nordiske Echinodermers geografiske Udbredning; Om de nordiske Echinodermers bathymetriske Udbredning. Ibid. 1857, p. 1, 56 et 100.
— Fortegnelse over Grönlands Echinodermata. In: Rink, Grönland geographisk og statistisk beskrevet, Bd. VI, p. 101. Kjöbenhavn, 1857.
— Additamenta ad Historiam Ophiuridarum, Part I. In: Kongl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 5. Raekke, Bd. V, 1858, p. 1; Part III. Ibid., Bd. VIII, 1869, p. 19.
— Gjennemseet Fortegnelse over de ved Danmarks Kyster levende Pighude, tilligemed Oplysninger om deres Udbredning ved de danske Kyster; Et Bidrag til Kundskab om Spitsbergens Echinodermfauna. In: Vidensk. Meddel., 1871, p. 135, 305.
— Ophiuridarum novarum vel minus cognitarum descriptiones nonnullae. In: Overs. Kongl. danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1872, p. 75.
— A revised Catalogue of the Echinodermata of Greenland. In: Jones, Manual of the Natural History, Geology and Physics of Greenland etc., p. 184, London 1875.
Lönnberg, Undersökningar rörande Oeresunds Djurlif. In: Meddel. Kongl. Landtbruksstyrelsen, 1898, No. 1.
Lyman, Ophiuridae and Astrophytidae. In: Illustrat. Cat. Mus. Comp. Zool. Havard College, Vol. I, Cambridge 1865.
— Supplement to the Ophiuridae and Astrophytidae. Ibid. Vol. VI, 1871.
— Report on Ophiuroidea. In: Tizard and Murray, Exploration of the Faroe Channel, during the summer of 1880 in H. M.'s hired ship „Knight Errant". Proceed. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XI, 1882, p. 638.
— Reports on the results of dredging by the U. S. Coast Survey Steamer „Blake", Ophiuroidea. In: Bul. Mus. Comp. Zool. Cambridge, Vol. X, 1882—1883, p. 227.
— Report on the Ophiuroidea. In: Rep. Scien. Res. Voy. „Challenger", Zool., Vol. V, Part I, London 1882.
Marenzeller, Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der k. k. österreichisch-ungarischen Nordpol-Expedition. In: Denkschr., Akad. Wien, Vol. XXXV, 1877.
Martens, Spitzbergische oder grönländische Reisebeschreibung, Hamburg 1675.
Meissner und Collin, Beiträge zur Fauna der südöstlichen und östlichen Nordsee. II. Echinodermata. In: Wiss. Meeresuntersuch., Vol. I, p. 329.
Mortensen, Ueber *Ophiopus arcticus* (Ljungman). In: Zeitschr. wiss. Zool., Vol. LVI, 1893, p. 506.
Müller und Troschel, System der Asteriden, Braunschweig 1842.
— — Neue Beiträge zur Kenntnis der Asteriden. In: Arch. f. Naturgesch., Vol. IX, Bd. 1, 1843, p. 113.
— — Beschreibung neuer Asteriden. Ibid., Vol. X, Bd. 1, 1844, p. 178.
Müller, O. F., Zoologiae Danicae Prodromus, Havniae 1776.
— Zoologia Danica, Vol. III (Abildgaard), Havniae 1789.
Murdoch, Marine Invertebrates. In: Report Internat. Polar Exp. Point Barrow, Alaska, Washington 1885, p. 136.
Möbius, Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Echinodermen. In: Jahresber. d. Komm. z. wiss. Untersuch. d. deutschen Meere in Kiel, Jahrgang I, Berlin 1873.
— Mollusken, Echinodermen und Cölenteraten. In: Die zweite deutsche Nordpolarfahrt, Vol. II, p. 246, Leipzig 1874.
— und Bütschli, Echinodermata. In: Jahresber. d. Komm. z. wiss. Untersuch. d. deutschen Meere in Kiel, Jahrgang II und III, Berlin 1875, p. 143.
Nilsson and Holst, Collectanea Zoologiae Scandinaviae, 1817.
Nordmann, Notiz über die Gattung *Astrophyton*, vorkommend in der Littoralfauna Rußlands. In: Oefvers. af finska Vetensk. Societet Förhandl., Vol. IV, 1856—1857, p. 32.
Norman, On the genera and species of British Echinodermata. In: Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, 1865, p. 98.
— Shetland final dredging Report. Part II. On the Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Hydrozoa and Porifera. In: Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc., 1868, p. 247.

Norman, Crustacea, Tunicata, Polyzoa etc. In: Jeffrey's Biology of the Valarous Cruise 1875. Proceed. Roy. Soc. London, Vol. XXV, 1876—1877, p. 212.

— The Abysses of the Ocean (Presidential Address 1881). In: Nat. Hist. Transact. Northumberland, Durham and Newcastle on Tyne, Vol. VIII, p. 91.

Ohlin, Zoology. Preliminary Report, App. B to Bryant, The Peary auxiliary expedition of 1894. In: Bull. Geogr. Club Philadelphia, Vol. I, 1895, p. 195.

— Zoological observations during Peary auxiliary expedition 1894. Preliminary Report. In: Biol. Centralbl., Vol. XV, 1895, p. 161.

Packard, Canadian Naturalist and Geologist, 1863.

— Observations on the glacial phenomena of Labrador and Maine with a view of the recent invertebrate fauna of Labrador. In: Memoirs read before the Boston Society of Natural History, Vol. I, No. 8, p. 210, 1866—69.

Peach, On some peculiar forms of spines on two species of Starfishes (gen. *Ophiocoma*). In: Proceed. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. II, 1859—62, p. 98.

Pennant, The British Zoology, Vol. IV, London 1777.

Petersen, Echinodermata. In: Det vidensk. Udbytte af Kanonbaaden „Hauchs" Togter i de danske Have indenfor Skagen i Aarene 1883—86, Part I, Kjöbenhavn 1889.

— und Levinsen, Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. In: Beretn. fra den danske biol Station, Vol. IX, 1899.

Pfeffer, Die Fauna der Insel Jeretik an der Murmanküste. In: Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., Vol. IX, 1890, p. 63.

— Fische, Mollusken und Echinodermen von Spitzbergen, gesammelt von Herrn Prof. W. Kükenthal im Jahre 1886; Echinodermen von Ost-Spitzbergen nach der Ausbeute der Herren Prof. W. Kükenthal und Dr. Alfr. Walter im Jahre 1889. In: Zool. Jahrb., Vol. VIII, 1895, p. 91 und 100.

Phipps, A voyage towards the North Pole undertaken by His Majesty's command 1773, App., p. 190, London 1774.

Retzius, Anmärkningar vid Asteriae genus. In: Kongl. Vetensk. Akad. Nya Handl., Vol. IV, 1783, p. 234.

— Dissertatio sistens species cognitas Asteriarum, Lund 1805.

Ross, Supplement to Parry's journal of a third voyage of discovery of a NW. passage 1824—25, London 1826.

— Suppl. to Parry's, Narrative of an attempt to reach the North Pole in 1827, Spitsbergen, London 1828.

Ruijs, Zoologische Bijdragen tot de Kennis der Karazee (Nederlandsche Pool-Expeditie 1882—83). In: Bijdr. tot de Dierkunde, 14. Aflev., Amsterdam 1887.

Sabine, Marine Invertebrate Animals. In: Suppl. to the App. of Capt. Parry's Voyage etc., London 1824, p. CCXIX.

Sars, G. O., Nye Echinodermer fra den norske Kyst. In: Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania, 1871, p. 1.

— Bidrag til Kundskaben om Dyrelivet på vore Havbanker. Ibid., 1872, p. 73.

Sars, M., Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken. In: Nyt Mag. f. Naturvidensk., Vol. VI, 1850, p. 121.

— Oversigt over Norges Echinodermer, Christiania 1861.

— Om det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. In: Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania, 1864, p. 53.

— Om arktiske Dyreformer i Christiania-Fjorden. Ibid., 1865, p. 196.

— Om Echinodermer og Cölenterater, fundne ved Lofoten. Ibid., 1867, p. 19.

— Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Ibid., 1868, p. 246.

Sladen, On the Echinodermata, Notes on Rockall Island and Bank, with an Account of the petrology of Rockall and of its winds, currents etc. In: Transact. Royal Irish Acad., Vol. XXXI, Part III, 1897, p. 78.

Stimpson, Synopsis of the Marine Invertebrata of Grand Menan. In: Smithson. Contrib., Vol. VI, 1853.

— Synopsis of the Marine Invertebrata collected by the late arctic expedition under Dr. J. J. Hayes. In: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1862—1863, p. 138.

Storm, Fortegnelse over Trondhjemsfjordens Echinodermer. In: Kongl. norske Vidensk. Selsk. Skrifter, Vol. VIII, 1878, p. 245.

Stuxberg, Echinodermer från Novaja Semljas haf samlade under Nordenskiöldska Expeditionerna 1875—1876. In: Oefvers. Kongl. Vet. Akad. Förhandl., 1878, No. 3, p. 27.

— Evertebratfaunaen i Sibiriens Ishaf. In: Bih. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl., Vol. V, 1880, No. 22.

— Evertebratfaunaen i Sibiriens Ishaf. In: Vega-Exped. Vet. Jagttagelser, Vol. 1, 1882, p. 677.

— Faunaen på och kring Novaja Semlja. Ibid. Vol. V, 1887, p. 1.

Thompson, Natural History of Ireland, Vol. IV, 1856.

Thomson, Wyville, On the Echinidea of the „Porcupine" deep-sea dredging-expeditions. In: Proc. Roy. Soc. London, Vol. XX, 1872, p. 491; cfr. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. X, 1872, p. 300, und Phil. Trans. Roy. Soc. London, Vol. CLXIV, 1874.

— The depths of the sea, London 1873.

THUNBERG, Anmärkningar vid Asteriae genus. In: Kongl. Vet. Akad. Handl., 1783, p. 234.
VANHOEFFEN vide DRYGALSKI.
VERRILL, On the Polyps and Echinoderms of New England with descriptions of new species. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. X, 1865, p. 333.
— Report upon the Intervertebrate Animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an Account of the physical characters of the region. In: Rep. U. S. Comm. of Fish and Fisheries for 1871—72 (1873).
— Results of recent dredging expeditions on the coast of New England. In: Am. Journ. Sc., Ser. 3, Vol. VII, 1874, p. 18 and 405.
— Radiates. In: KUMLIEN, Contributions to the Natural History of Arctic America; Bull. U. S. Nat. Museum, No. 15, 1879, p. 151.
— Notice of the remarkable Marine Fauna occupying the outer banks off the Southern Coast of New England. In: Am. Journ. Sc., Ser. 3, Vol. XXIII, 1882, p. 135 and 216; cfr. Vol. XXIV, 1882, p. 360.
— Results of the explorations made by the steamer „Albatross" in 1883. In: Ann. Rep. U. S. Comm. of Fish and Fisheries for 1883 (1885).
— and RATHBUN, List of Marine Invertebrata from New England Coast. In: Proc. U. S. Nat. Museum, Vol. II, 1879, p. 227.
WALKER, On arctic zoology. In: Journ. Roy. Dublin Soc., Vol. III, 1860, p. 70.
WALLICH, The North Atlantic Sea-bed, comprising a Diary of the voyage on board of H. M. S. Bulldog in 1860, London 1862.
WHITEAVES, Notes on a deep-sea dredging expedition round the Island of Anticosti in the Golf of St. Lawrence. In: Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. X, 1872, p. 341.
— On recent deep-sea dredging operations in the Golf of St. Lawrence. In: Am. Journ. Sc., Ser. 3, Vol. VII, 1874, p. 210.

Die Cirripedien der Arktis.

Von

W. Weltner
in Berlin.

Mit Tafel VIII und 1 Textfigur.

I. Die von Dr. F. Römer und Dr. F. Schaudinn gesammelten Cirripedien.

Den günstigen Eisverhältnissen, welche vor 2 Jahren an der Ostküste Spitzbergens herrschten, der umsichtigen Auswahl eines für Forschungen im Eismeer geeigneten Dampfers, dem Entgegenkommen des Schiffsführers auf die Wünsche der Zoologen und der nicht ermüdenden Arbeitskraft dieser selbst ist es zu verdanken, daß auf der „Helgoland“ während einer 9-wöchentlichen Fahrt rund um ganz Spitzbergen ein reiches Material an marinen Tieren gesammelt worden ist. Daß diese Ausbeute reich an Bodentieren und zwar besonders an Individuen ein und derselben Art ist, hat, abgesehen von der bekannten Thatsache des Individuenreichtums der nordischen Meere, in dem von Römer und Schaudinn (s. dieses Werk p. 48) hervorgehobenen Umstand seinen Grund, daß die meisten Bodentiere Spitzbergens an einzelnen Stellen zu „Haufen oder Nestern“ vereinigt vorkommen. Römer und Schaudinn haben sich schon die Frage vorgelegt, auf welche Ursachen die Erscheinung der Haufenbildung der Bodentiere zurückzuführen ist, und sehen als einen der Gründe die Brutpflege an, welche schon Pfeffer[1]) als eine sehr verbreitete Erscheinung der polaren Tierwelt bezeichnet hatte. Nach Römer und Schaudinn kommt Brutpflege gerade bei den Nester bildenden Tieren (Echinodermen, Actinien, vielen Crustaceen, Würmern und Ascidien) vor. Nach der mir vorliegenden Ausbeute an Cirripedien zu urteilen, findet sich der bei Spitzbergen verbreitetste Rankenfüßer, *Balanus porcatus*, ebenfalls an einzelnen Stellen in großen Mengen angehäuft, an anderen ist er spärlicher vertreten. Ich folgere das aus nachstehenden Thatsachen. Die „Helgoland“ hat an 49 verschiedenen Stationen rund um Spitzbergen und an zwei Stellen bei der Bären-Insel gedredgt (Stat. 1—51); bodenbewohnende Cirripedien wurden auf den Stationen 2, 4, 8, 15, 25, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 44, 49, 50 und 51 gefunden, und zwar kam auf allen diesen 15 Stationen *Balanus porcatus* vor. Massenhaft fand sich diese Art an den Stationen 8, 15, 25, 30, 36, 50 und 51, und zwar wurden nach Angabe von Dr. Schaudinn auf einzelnen derselben solche Mengen davon erhalten, daß der größte Teil wieder in das Meer geschüttet werden mußte; in dem Verzeichnis der Dredgestationen (p. 40) wird der Meeresboden bei Spitzbergen bei Station 30, 50 und 51 als reich mit Balanidenschalen bezeichnet. Es ist nun zwar möglich, daß auch auf einigen der übrigen Stationen *Bal. porcatus* massenhaft vorhanden war und die Dredge wenige Exemplare davon gefaßt hat; jedenfalls ergiebt sich als Resultat der Ausbeute, daß unter den 51 Dredgestationen an 15 Stellen *Balanus porcatus* in größeren Mengen sich angehäuft findet. Was die übrigen beiden auf der Expedition bei Spitzbergen erhaltenen bodenbewohnenden Cirripedienarten angeht, so wurden nur wenige

---

1) G. Pfeffer, Versuch über die erdgeschichtliche Entwickelung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Tierwelt, Hamburg 1891, p. 40 u. 58.

Exemplare erhalten, so daß diese Arten (*Scalpellum cornutum* und *Balanus crenatus*) nicht zu den Nester bildenden zu rechnen sind.

Es fragt sich nun: wie kommt die massenhafte Anhäufung des *Balanus porcatus* zustande? Da diese Art nicht wie gewisse Species von *Scalpellum*[1]) aus der Tiefsee Brutpflege besitzt, so müssen wir annehmen, daß an den betreffenden Stellen die Lebensbedingungen günstiger als anderswo sind, und daß ein großer Teil der Larven den elterlichen Verbreitungsbezirk nicht verläßt. In gleicher Weise scheint mir auch das massenhafte Vorkommen vieler anderer der Brutpflege entbehrender Tiere erklärt werden zu können. Ich führe hierzu zwei Beispiele an. Jedem Zoologen, der an den Klippen von Helgoland Meerestiere gesammelt hat, wird es aufgefallen sein, daß sich die Balanen (hier *B. balanoides*) in ungeheuren Mengen nur an der Westseite der Insel finden, wo auch eine lebendig gebärende Actinie (*Actinia equina* L.) lebt. Bei der Actinie kann die Brutpflege ein Mittel zu einer Anhäufung auf einem kleinen Areal sein, bei dem *Balanus* ist das nicht der Fall. Das andere Beispiel von lokalem massenhaften Auftreten einer Art entnehme ich meinen Beobachtungen über die Süßwasserschwämme des Tegeler Sees bei Berlin. Die Schwämme leben hier an den Stengeln der Schilfrohrwaldungen, welche das Ufer des Sees umsäumen. An einzelnen Stellen sind sie hier massenhaft angehäuft; bei einer Zählung, die ich Ende Juni 1895 vornahm, fand ich auf 1 qm 164 Individuen der verschiedensten Größe. An anderen Stellen derselben Bucht sind sie so spärlich, daß es sich nicht verlohnt, nach ihnen zu suchen. Die Windrichtung, Strömungen, Bodenbeschaffenheit, biocönotische Verhältnisse mögen die Ursache der ungleichen Verteilung dieser einer Brutpflege entbehrenden Tiere sein.

Die auf der Expedition der „Helgoland" erbeuteten Cirripedien stammen von der Bären-Insel, von der Süd- und Ostseite Spitzbergens, von der Hinlopenstraße, der Murmanküste und aus dem Weißen Meere. Von der Westseite Spitzbergens und aus der Nansenrinne sind keine Cirripedien erbeutet worden. Es war ein glücklicher Zufall, daß in demselben Jahre der „Helgoland"-Reise die Expedition des Deutschen Seefischereivereins auf S. M. S. „Olga" an der Westseite Spitzbergens an verschiedenen Stellen Cirripedien gedredgt hat, deren Bearbeitung mir übergeben ist. Auf diesen beiden Expeditionen wurden im Spitzbergengebiete folgende Cirripedien festgestellt:

Lepas anatifera L. in der Lommebai auf Treibholz (Helgoland-Exp. Stat. 16).

Scalpellum cornutum G. O. SARS. Die Art kam im SO. vor Edgeland, Stat. 25, bei Schwedisch Vorland, Stat. 34, und am Südende der Hinlopenstraße auf Stat. 15 und 44 in 11 Exemplaren zum Vorschein (Helgol.-Exp.).

Balanus porcatus DA COSTA fand sich in ca. 400 Exemplaren auf zahlreichen Stationen der West-, Süd- und Ostküste Spitzbergens, bei König-Karls-Land und um die Bären-Insel (Olga-Exp. und Helgol.-Exp., die einzelnen Stationen siehe weiter unten).

Balanus crenatus BRUG. Diese in der Nordsee ebenfalls gemeine Seepocke wurde im Spitzbergengebiet nur bei der Bären-Insel und auf der Spitzbergenbank im NO. derselben gedredgt (Helgol.-Exp., Stat. 2 und 51).

Bei der zweiten Reise der „Helgoland" von Tromsoe nach Archangelsk wurde an der Murmanküste auf Stat. 57 *Balanus porcatus* und am Eingange des Weißen Meeres auf Stat. 56 *Balanus hameri* (Asc.), *Balanus crenatus* und *Verruca stroemia* (MÜLL.) erhalten.

Ich gebe nunmehr zur Besprechung der einzelnen von RÖMER und SCHAUDINN gefundenen Arten über.

1) Cf. C. W. S. AURIVILLIUS 1894, p. 54. S. das Litteraturverzeichnis am Ende meiner Arbeit.

Lepas anatifera L.

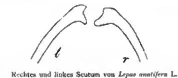
1851 Darwin, Lepadidae, p. 73.

Es wurden zahlreiche Exemplare bis zu 1 cm Schalenhöhe am Strande der Lommebay in der Hinlopenstraße an Treibholz trocken am Strande aufgefunden. Offenbar wurden diese Exemplare mit der Strömung nach Spitzbergen getrieben, gerieten hier in die Hinlopenstraße, und da hier die Strömung von N. nach S. geht, gelangten sie in die Lommebay. Gewiß ein interessantes, durch die Strömung bedingtes Vorkommen dieser Species.

Lepas anatifera ist von den anderen Arten der Gattung besonders dadurch gekennzeichnet, daß das rechte Scutum am basalen Rande einen Zahn trägt. Bei der Bestimmung der von Römer und Schaudinn gesammelten Stücke fiel mir auf, daß das erste Exemplar, welches ich in die Hand nahm, auch am linken Scutum einen Zahn besaß. Ich habe darauf 10 Exemplare von annähernd gleicher Größe (1 cm Höhe ohne den Stiel) in verdünnter Kalilauge aufgeweicht und auf die Beschaffenheit der Schalenteile untersucht. Ich fand nun folgendes:

Exemplar	Rechtes Scutum	Linkes Scutum
1	Zahn vorhanden	Zahn fehlt
2	„ „	„ „
3	„ „	„ „
4	„ „	„ „
5	„ „	Eine Andeutung eines Zahnes ist vorhanden
6	„ „	Es ist ein kleiner Zahn vorhanden
7	„ „	Desgl.
8	„ „	Zahn vorhanden, fast so groß wie der an dem rechten Scutum (s. die Textfigur)
9	„ „	Zahn vorhanden, eben so groß wie der des rechten Scutums
10	Zahn vorhanden, aber viel kleiner als bei den übrigen Exemplaren	Es ist ein kleiner Zahn vorhanden, der aber noch kleiner als der des rechten Scutums ist

Da die übrigen Schalenteile und auch die Zahl der Filamente am Körper mit der typischen *Lepas anatifera* übereinstimmen, so unterliegt es keinem Zweifel, daß auch die in der Lommebucht aufgefundene *Lepas* zu dieser Art gehört und nicht etwa zu der in den südlichen Teilen der Oceane lebenden *Lepas australis*, die an beiden Scuta einen Zahn besitzt, gezogen werden kann.



Rechtes und linkes Scutum von *Lepas anatifera* L. No. 8, basaler Rand, von oben gesehen, 16mal vergrößert, um die beiden Zähne zu zeigen.

Scalpellum cornutum G. O. Sars.

1885 G. O. Sars, Crustacea, I B, in Den Norske Nordhavs-Exped. 1876—78, Christiania, p. 248, Taf. 20, Fig. 8—10.

Die mir vorliegenden 11 Exemplare sitzen zum Teil auf Bryozoen (Stat. 15, 25 und 44), zum Teil sind sie isoliert (Stat. 34). Das größte Exemplar stammt von Station 34 und mißt 12 mm Länge, wovon 5 auf den Stiel kommen. Die vier genannten Stationen gehören dem Gebiete des kalten Wassers an (cf. die Karte in Den Norske Nordhavs-Exped.).

Balanus porcatus DA COSTA.

1854 DARWIN, *Balanidae*, p. 256.

Wie schon erwähnt, ist diese Art das gemeinste Cirriped im Spitzbergengebiet. Die Herren RÖMER und SCHAUDINN fanden sie auf folgenden Stationen:

Station 2. Westseite der Bären-Insel in 29 m, Bodenbeschaffenheit: grober Kies und einzelne größere Steine, viele Balanidenschalen.

Station 4. Stor-Fjord, Cap Lee am Eingange in die Walter-Thymen-Straße, in 45 m. Bodenbeschaffenheit: kleine Steine bis Faustgröße; Laminarien auf abgerollten Steinen.

Station 8. Eingang in die Deevie-Bay, in 28 m. Bodenbeschaffenheit: abgerollte Schiefer, mit Laminarien bewachsen.

Station 15. Südmündung der Hinlopen-Straße, in 80 m. Bodenbeschaffenheit: wenig Mud, kleine Steine bis Faustgröße.

Station 25. Etwa 20 Seemeilen NO. der Halbmond-Insel, in 75 m. Bodenbeschaffenheit: graublauer Schlick mit vielen Steinen bis Kopfgröße, teils abgerollt, teils schiefrig; viele Muschelschalen und Wurmröhren.

Station 30. Ostseite der Jena-Insel, etwa $1^1/_2$ Meilen vom Lande, in 75 m. Bodenbeschaffenheit: Grobkörniger, blauer Schlick mit vielen Steinen bis zu Kopfgröße; viele Balaniden- und Muschelschalen.

Station 31. Am NO.-Kap der Jena-Insel, in 36 m. Bodenbeschaffenheit: grobkörniger, blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen.

Station 32. Zwischen der Jena- und Abel-Insel, in 40 m. Bodenbeschaffenheit: kleinere und größere Steine bis zu Kopfgröße, mit roten Kalkalgen überzogen; viele Rotalgen.

Station 34. N. von Schwedisch Vorland, in 85 m. Bodenbeschaffenheit: gelber Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren.

Station 36. O. von Nordostland, in 66 m. Bodenbeschaffenheit: wenig blauer Mud, kleine und größere Steine bis Kopfgröße, abgerollt und scharfkantig.

Station 37. Nordöstlich von Great-Insel, in 95 m. Bodenbeschaffenheit: wenig gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße.

Station 44. In der Mitte der Südmündung der Hinlopen-Straße, in 80 m. Bodenbeschaffenheit: wenig blauer und gelber Schlick, viele kleine und größere Steine, abgerollt und scharfkantig.

Station 49. Ryk-Ys-Inseln (O. des Edgelandes), in 60–80 m. Bodenbeschaffenheit: wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste.

Station 50. 11 Seemeilen südlich der Hoffnungs-Insel, in 60 m. Bodenbeschaffenheit: gelber Schlamm mit Steinen bis Faustgröße; viele Balaniden- und Muschelschalen.

Station 51. Spitzbergenbank (NO. der Bären-Insel), in 62 m. Bodenbeschaffenheit: wenig kleine Steine, viele Balaniden- und Muschelschalen.

Station 57. NO. der Harloff-Insel an der Murmanküste, in 128 m. Bodenbeschaffenheit: wenig Steine, viele Algen und Laminarien.

Die Expedition S. M. S. „Olga“ fand dieselbe Art im Süden und Norden der Bären-Insel (Journalnummer 16, 46, 60 und 61), WNW. vom Südkap Spitzbergens (No. 17), im Eis-Fjord (No. 23), an der Nordspitze des Prinz-Karl-Vorlandes (No. 28), in der Kobbebucht der Dänen-Insel (No. 29) und bei der Amsterdam-Insel (No. 30).

Darwin (1854, p. 256) hat von *Balanus porcatus* zwei Formen unterschieden. Die typische Form trägt auf jedem Schalenteil mehrere Längsrippen, die andere Form, welche Darwin var. a nennt, hat keine Rippen. Da unter den sehr zahlreichen Exemplaren der „Helgoland"-Ausbeute gerippte, schwach gerippte und fast glatte vorhanden sind, so lag es mir nahe, an der Hand des Materials und der geographischen Lage, der Tiefe und der Bodenbeschaffenheit (über die Strömungen und die Temperatur konnten die Herren Römer und Schaudinn bei den geringen Mitteln, die ihnen zu Gebote standen, keine Messungen ausführen) der einzelnen Stationen zu entscheiden, unter welchen Bedingungen die gerippte und unter welchen die glatte Form etwa zustande gekommen sein kann, und ob jede dieser beiden Formen etwa an besondere Lokalitäten gebunden ist. Zur Erörterung dieser Fragen muß ich zunächst meine Beobachtungen über die Gestalt und die äußere Beschaffenheit der Schale der mir vorliegenden *Balanus porcatus* der „Helgoland"-Reise, nach den Stationen geordnet, wiedergeben. Diesen Beschreibungen schließe ich Notizen über die Beschaffenheit der im Berliner Museum vorhandenen Exemplare an und fasse am Schlusse das aus diesen Einzelbeschreibungen gewonnene Resultat zusammen.

Um Wiederholungen über die Farbe der auf der „Helgoland"-Reise gesammelten *Balanus porcatus* zu vermeiden, teile ich mit, daß die Exemplare weiß, gelblich und bräunlich gefärbt waren, die Spitze der Terga war nur bei den Stücken der Station 2 deutlich rosa tingiert, bei den übrigen Exemplaren farblos. Farbenvarietäten nach den einzelnen Fundorten ließen sich nicht unterscheiden.

Station 2. Es liegen 3 mittelgroße bis große (2—3 cm hohe) Exemplare von ziemlich cylindrischer Form vor, bei denen die Rippen nur wenig entwickelt, zum Teil kaum angedeutet sind.

Station 4. 10 große bis $3^1/_2$ cm hohe Stücke[1], welche zum Teil aus isolierten Exemplaren bestehen, zum Teil Gruppen von 2—4 Exemplaren bilden. Ein Exemplar sitzt auf einem Stein. Nur 2 Exemplare dieser Station sind von konischer Gestalt, und nur diese haben eine deutliche, typische Berippung. Die übrigen sind entweder von gestreckter cylindrischer Form oder sie sind nach oben erweitert; bei keinem sind die Rippen an allen Schalenteilen deutlich ausgeprägt, nur bei einigen sieht man an einzelnen Schalenstücken Rippen.

Station 8. 19 einzelne große Exemplare, von denen eins auf einem Stein sitzt, während die übrigen als Unterlage Schalenteile ihrer eigenen Species benutzt haben. Die Form dieser 19 Exemplare ist verschieden. Sie sind zum Teil fast cylindrisch und gerade (Fig. 4), andere sind annähernd cylindrisch und gekrümmt, bei noch anderen ist das Gehäuse nach oben zu stark bauchig erweitert (Fig. 9), so daß eine Gestalt ähnlich der lilienblütengleichen von *Balanus crenatus* und *balanoides* (Darwin 54, Taf. VI, Fig. 6c) entsteht. Ein Exemplar hat die eigentümliche Form einer Tonne (Fig. 8) angenommen und ist vollständig glatt, ohne Rippen. Die typische konische Form mit starker Berippung findet sich bei keinem der 19 Exemplare, vielmehr fehlen an diesen die Rippen überhaupt oder sie sind nur schwach entwickelt. Wie man aus den Figuren 8 und 9 ersieht, hat das nach oben stark erweiterte und das in der Mitte bauchig aufgetriebene Exemplar ungemein breite Radien und Alae, dagegen ist die Basis verhältnismäßig sehr klein; diese Kleinheit der Basis ist offenbar die Ursache der in Fig. 8 und 9 dargestellten eigentümlichen Wachstumsformen.

Station 15. 12 mittelgroße, zum Teil isolierte, zum Teil in Gruppen stehende Exemplare, von denen einige auf Steinen sitzen. Sie sind von konischer bis cylindrischer Gestalt, sämtlich gerippt und vielfach mit kleineren, bis hinab zu 1 mm hohen Individuen besetzt. Außerdem liegen noch andere kleine, bis 5 mm

1) Unter „Stücke" verstehe ich hier und im folgenden nicht die einzelnen Exemplare, sondern sowohl die isoliert vorliegenden als auch die in Gruppen beisammenstehenden Balanen. Ich nenne also jedes einzelne vorliegende Exemplar Stück, wie ich auch eine Gruppe von 2 oder 100 Exemplaren nur als ein Stück bezeichne.

hohe Exemplare vor, die sich auf Bryozoen angesiedelt haben. Von diesen kleineren Exemplaren haben die kleinsten eine konische Gestalt und glatte Oberfläche, die größeren, 3—4 mm hohen sind schwach konisch geformt und tragen auf einigen Schalenteilen schwache Rippen, an einem 5 mm hohen Individnum sind die Rippen schon sn allen Schalenteilen schwach ausgeprägt, und bei dem in Fig. 11 abgebildeten kleinen Exemplar von 10 mm Basisbreite und 8 mm Höhe haben alle Schalenteile sehr deutliche Rippen.

Station 25. Es sind 17 meist große, isolierte oder Gruppen bildende Stücke erbeutet worden. Die einzelnen Exemplare sind konisch oder schlank cylindrisch. Die konischen sind am stärksten gerippt, die übrigen haben zum Teil starke, zum Teil schwach entwickelte Rippen, einzelne sind fast glatt. Das größte, isoliert auf einem platten, glatten Stein sitzende Exemplar (Fig. 5) ist unregelmäßig gestaltet, fast cylindrisch, es hat 18 mm Basisbreite und 36 mm Höhe und ist nur an einzelnen Schalenteilen mit schwachen Rippen versehen. Ein anderes großes Exemplar (Fig. 3) ist in der unteren Hälfte seitlich zusammengedrückt und stark gerippt. Ein auffallend niedriges Exemplar dieser Station, wie ich es unter den Hunderten der „Helgoland"-Ausbeute nur einmal gefunden habe, muß ich noch erwähnen; es ist fast cylindrisch und stark gerippt, hat 15 mm Basisbreite und dabei nur eine Höhe von 17 mm.

Station 30. Von dieser Station liegen mir 22 zum Teil einzelne, zum Teil Grnppen bildende Stücke von mittlerer ($2^1/_2$ cm Höhe) Größe vor. Die Gestalt der einzelnen Exemplare ist verschieden, konisch, oder in der Mitte bauchig aufgetrieben, ein Exemplar ist ausgesprochen tonnenförmig; andere sind schlank und mehr oder weniger cylindrisch. Auch hier sind wieder bei den schlankeren, cylindrischen Exemplaren die Rippen weniger deutlich ausgeprägt als bei den kegelförmig gestalteten; nur bei 2 fast cylindrischen Individuen, welche eine breite Basis und einen regelmäßigen Wuchs zeigen, sind an den meisten Schalenteilen Rippen entwickelt; das eine Stück habe ich in Fig. 2 abgebildet. Das eine tonnenförmig gestaltete Exemplar (Fig. 7) hat wenige, aber sehr scharfe Rippen, cf. Station 8, Fig. 8.

Station 31. Nur 2 auf Stein sitzende Individuen von mittlerer Größe, das eine ist stärker konisch als das andere und deutlicher gerippt als dieses.

Station 32. Von dieser Stelle sind nur 3 Exemplare erbeutet worden, von denen 2 aufeinander sitzen. Das eine derselben ist mittelgroß, das andere kleiner, beide von konischer Gestalt mit deutlicher Berippung. Das dritte isoliert vorliegende Exemplsr hat nur 7 mm Höhe, ist konisch und deutlich gerippt, es ähnelt den in Fig. 1 abgebildeten Exemplaren.

Station 34. 2 instruktive Exemplare, das eine 7 mm hoch, konisch und deutlich gerippt, das andere 24 mm hoch, cylindrisch, auf einem Muschelschalenstück sitzend und bis auf eine Rippe (auf der Carina) vollständig glatt (Fig. 6).

Station 36. Von dieser Station habe ich 50 Stücke untersuchen können, deren einer Teil aus isolierten, der andere aus Gruppen von 2—10 Exemplaren besteht. Sie sind mittelgroß (d. h. ca. 20 mm hoch), von konischer, gestreckter oder cylindrischer Gestalt und vielfach mit kleineren Exemplaren besetzt. Einige sitzen auf Steinen, eins auf Cellepora. Mit Ausnahme der ganz kleinen und eines mittelgroßen Exemplares sind alle gerippt, und zwar finde ich auch unter den cylindrischen, regelmäßig gestalteten solche, die stark gerippt sind.

Auf einem dieser 20 mm hohen Exemplare hat sich auf dem Tergum ein anderer *Balanus porcatus* angesiedelt und bedeckt mit seiner Basis dieses Deckelstück vollständig, seine Höhe beträgt 10 mm, er ist schwach konisch und nur am Rostrum mit schwachen Rippen versehen, während die übrigen Schalenteile glatt sind. Dazu sitzt noch auf dem Scutum derselben Seite ein kleineres Exemplar. Beide Deckelstücke (das rechte und linke) des Wirtes sind gleich groß.

Station 37. 5 Gruppen, zum Teil auf Steinen sitzend, zum Teil ohne Unterlage. Die beiden auf Steinen angesiedelten Gruppen bestehen aus mittelgroßen bis großen, kegelförmigen, typisch gerippten Exemplaren (Fig. 1), die anderen Stücke sind mittelgroß oder kleiner und sind, mit Ausnahme einiger weniger schlanker Exemplare, ebenfalls von konischer Gestalt und deutlich gerippt. Außerdem fand sich von dieser Station noch ein stark bauchig aufgetriebenes Exemplar ohne Rippen, wie Fig. 8, welches ein kleines Steinchen als Unterlage gewählt hatte.

Station 44. 4 kleine Exemplare, von denen 3 auf einer Muschelschale sitzen. Das größte dieser 3 ist 10 mm hoch, hat eine breite Basis und ist gerippt. Die beiden anderen kleineren haben noch keine Rippen. Das vierte Exemplar besitzt eine kleine Basis, ist von sehr schlanker Gestalt und glatt.

Station 49. Eine Gruppe von 6 Exemplaren auf einer Muschelschale. Sie sind sämtlich von mittlerer Größe, haben eine mehr oder weniger konische Gestalt und sind alle gerippt. Ein anderes Exemplar von 12 mm Höhe sitzt auf einem Stein, dessen eine Seite ganz von der 10 mm breiten Basis des *Balanus* bedeckt wird; dies Exemplar zeigt Rippen an den meisten Schalenteilen. 4 andere Exemplare sind ohne Unterlage, von 15—30 mm Höhe, zum Teil konisch, zum Teil cylindrisch und sämtlich gerippt.

Station 50. Von den 16 mir überkommenen Stücken sind einige isolierte Exemplare, andere bilden Gruppen. Ein Teil hat als Unterlage Steine benutzt. Die Höhe der Exemplare beträgt 17—40 mm, die meisten haben eine konische Gestalt und sind deutlich gerippt, einzelne Exemplare sind von gestreckter Form, und bei diesen sind die Rippen nur schwach ausgeprägt. Bei 3 auf Steinen sitzenden 20 mm hohen Exemplaren von schwach konischer Gestalt hat das eine an allen Schalenteilen Rippen, bei den beiden anderen sind Rippen nur an einzelnen Schalenstücken ausgeprägt. Diese 16 Exemplare sind zum Teil mit Jungen von sehr verschiedenem Alter besetzt, die Höhe derselben schwankt zwischen 1 und 10 mm. Sie sind alle von konischer Gestalt, die größten sind deutlich gerippt, die kleineren undeutlich oder glatt. Ich habe 2 solcher glatten kleinen Exemplare in Fig. 10 abgebildet, von denen das eine 2, das andere 6 mm hoch ist.

Station 51. Das Material dieser Station besteht aus mehreren hundert Exemplaren, die sich auf 14 Gruppen verteilen. Die größte derselben hat einen Durchmesser von $11^1/_2$ cm bei 11 cm Höhe und besteht wie die anderen Sätze aus Exemplaren der verschiedensten Größe (1—40 mm Schalenhöhe). Unter den größeren Individuen habe ich vollkommen glatte nicht gefunden, vielmehr sind bei allen Rippen vorhanden, und zwar entweder an einzelnen Schalenteilen, oder es sind alle 6 Schalenteile eines Exemplares mit schwachen oder starken Rippen versehen. Die ausgewachsenen Exemplare sind fast durchweg von konischer Gestalt, nur 3 cylindrische habe ich gefunden, von denen eins nur am Rostrum einige Rippen besaß. Die kleineren, noch unausgewachsenen Exemplare sind entweder konisch und mehr oder weniger gerippt, oder sie sind cylindrisch, wenn mehrere Individuen dicht nebeneinander sitzen, so daß sie nicht in die Breite auswachsen können. Ich habe ein solches fast glattes, röhrenförmiges Exemplar in Fig. 12 abgebildet.

Auf einer Gruppe dieser Station saßen einige junge *Balanus crenatus* Brug.

Station 57. 2 Exemplare von mittlerer Größe, konischer Gestalt und mit typischer Berippung (wie Fig. 1). Sie sind mit breiter Basis auf einen Stein aufgewachsen.

Den vorstehenden Bemerkungen über die Gestalt und die Skulptur der Schale des *Balanus porcatus* der „Helgoland“-Ausbeute füge ich meine Beobachtungen über die im Berliner Museum vorhandenen zahlreichen Exemplare dieser Species an. Die Stücke stammen aus dem Großen Belt, der südlichen Nordsee (Helgoland und Sylt), von Island, Spitzbergen, Grönland und von Japan. Die zahlreichen Exemplare von Helgoland und Sylt sind sämtlich von kegelförmiger Gestalt und stark gerippt (wie Fig. 1); ich habe kein einziges Exemplar von röhrenförmiger Gestalt gesehen; auch die jungen Individuen, deren kleinste 3 mm

Schalenhöhe haben, zeigen schon eine starke Berippung. Auch die aus Japan erhaltenen ausgewachsenen Stücke sind nur konisch, zum Teil glatt, zum Teil mit schwachen Rippen versehen, zum Teil stark gerippt. Die Exemplare von Ost- und West-Grönland sind teils konisch und gerippt, teils schlank und mit wenigen Rippen versehen. Die von Island stammenden Stücke sind konisch und gerippt. Von Schottland, Norwegen und von Labrador liegen leider nur 4 Exemplare vor, sie sind von konischer Gestalt und gerippt. Ich will die einzelnen aus Japan herrührenden Stücke, die fast alle von Prof. HILGENDORF mitgebracht sind, noch besonders aufführen: No. 7656 (Museum berol. Crustacea) umfaßt mehrere große, glatte, oder fast glatte Exemplare, bei denen nur einzelne Schalenteile schwache Rippen aufweisen. Die auf diesen Stücken sitzenden kleinen konischen jungen Tiere sind ebenfalls glatt. Ich habe eins der ausgewachsenen Exemplare ohne Rippen, dem ein *Balanus trigonus* DARW. aufgewachsen ist, in Fig. 13 abgebildet; die Stücke saßen auf einer *Pinna* von Japan (ohne nähere Fundortsangabe). Die No. 9766, ebenfalls von Japan, auf *Pinna japonica* sitzend, enthält große und kleine konische, fast durchweg glatte Exemplare, von denen nur einige undeutliche Rippen und zwar nur an einzelnen Schalenteilen zeigen. Ein anderer Satz, No. 7300 von Yokohama, auf *Modiola*, umfaßt große, konische, undeutlich bis schwach gerippte Exemplare. Ein weiteres Exemplar, No. 7299, von Enoshima, ist unvollständig, die vorliegenden Schalenstücke sind glatt. 2 andere stark konische, fast glatte Exemplare von Hakodate tragen die No. 7228 und 9767. Ferner befinden sich in der Berliner Sammlung noch 3 stark konische und typisch gerippte Stücke, die von Hakodate aus 73 m stammen und von *Dolium japonicum* abgelöst sind, ein kleineres Exemplar ist röhrenförmig und fast glatt.

Als Resultat der im Vorstehenden mitgeteilten Beobachtungen ergiebt sich, daß *Balanus porcatus* in verschiedenen Wachstumsformen auftreten kann, die allerdings zum Teil ineinander übergehen. Ich unterscheide die folgenden:

Konisch, von regelmäßiger Gestalt, mit breiter Basis dem fremden Substrat aufsitzend. Die Schalenteile sind entweder sämtlich stark gerippt (Fig. 1), oder die Rippen sind nur zum Teil angedeutet oder sie fehlen ganz (var. a DARWIN).

Cylindrisch oder fast cylindrisch und von regelmäßiger Gestalt, die Schalenteile sind mehr oder weniger deutlich gerippt oder glatt (Fig. 2, 4, 6).

Von unregelmäßiger, cylindrischer, mitunter gekrümmter Gestalt, die Rippen sind nur an einzelnen Schalenteilen (Fig. 5) [oft nur am Rostrum oder an der Carina] ausgeprägt oder nur angedeutet oder sie fehlen ganz.

Stark nach oben erweitert, mit kleiner Basis, kelchförmig, mit breiten Radien und breiten Alae. Die Parietes sind von wechselnder Breite und mehr oder weniger gerippt (Fig. 9).

In der Mitte bauchig aufgetrieben, tonnenförmig, mit kleiner Basis, breiten Radien und breiten Alae, mit gerippten oder glatten Parietes (Fig. 7 und 8).

Ich habe zuerst geglaubt, den Grund für diese verschiedenen Wachstumsformen in der Beschaffenheit der Unterlage finden zu können. Ich nahm an, daß die stark konische Form mit den starken Rippen dann entstehe, wenn sich der *Balanus* auf einer geraden, ebenen Unterlage angesiedelt hat. Indessen kann in diesem Falle die Unterlage und, wie ich gleich hinzufüge, das isolierte Vorkommen eines *Balanus porcatus* nicht allein ausschlaggebend für die Gestalt der Schale sein, da man sowohl die konische gerippte, als die konische glatte und auch die cylindrische kaum gerippte Form auf ebener Unterlage findet, und ich auch Exemplare jeder dieser drei Formen isoliert auf Muschelschalen und Steinen gesehen habe. Nur für die kelch- und die tonnenförmigen Gestalten ist sicher die im Verhältnis zum *Balanus* kleine Unterlage der erste Anstoß zu der eigentümlichen Wachstumsform gewesen, welche man sich in folgender Weise entstanden denken kann. Die Larve des *Balanus* setzte sich auf eine Unterlage, welche eine Vergrößerung der Basis

des wachsenden *Balanus* nur so lange gestattete, bis dieser das Substrat ganz bedeckt hatte. Da aber der *Balanus* weiterwuchs, so mußte er sich nach oben hin ausdehnen. In dem einen Falle entstand die Kelchform und diese wahrscheinlich dadurch, daß der junge *Balanus* seitlich durch andere Balanen oder Steine eingeengt war und zunächst eine gestreckte Gestalt annehmen mußte; erst als die Schale über die fremden Gegenstände hinausgewachsen war, konnte sie unbeengt in die Breite wachsen (Fig. 9). In dem anderen Falle war die Schale nicht in ihrem Wachstum gehindert, sie dehnte sich zunächst sehr in die Breite aus, um die kleine Basis schnell zu ersetzen, und verengte sich dann langsam, wurde also in der oberen Hälfte konisch (Fig. 7 und 8).

Ein so verschiedenes Aussehen nun auch die in der Tafel dargestellten Formen unseres *Balanus* haben mögen, so sind es eben doch nur Wachstumsformen, die durch Bedingungen entstehen, welche mir zum größten Teil unbekannt sind. Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis verteilen sich die beschriebenen Formen nach den verschiedenen Meeren in folgender Weise: In der südlichen Nordsee ist der *Balanus porcatus* stark konisch und meist stark gerippt. Im nördlichen Atlantischen Ocean und im Eismeer kommt ebenfalls die stark konische, gerippte Form vor, häufiger aber findet sich hier die hohe, cylindrische, gerippte oder fast glatte oder ganz ohne Rippen versehene Form, die auch schon Darwin (1854, p. 259) als im Eismeer lebend erwähnt, während ihm wie mir aus der südlichen Nordsee diese Form nicht bekannt ist. Im nördlichen und südlichen Japan scheint nur die stark kegelförmige Gestalt mit starker oder schwacher oder selbst ganz fehlender Berippung zu Hause zu sein. Ueber die Form und über die Stärke der Rippen des bei der Campbell- und Stewart-Insel lebenden *Balanus porcatus* liegen leider keine näheren Mitteilungen vor.

Es ist möglich, obwohl ich es nicht glaube, daß auch bei Spitzbergen an gewissen Stellen nur die konische gerippte, an anderen nur die cylindrische Form vorkommt. So fand ich unter dem von Römer und Schaudinn gesammelten Material jene nur von der Station 32 (und Station 57 bei der Murmanküste), von beiden Fundorten liegen mir aber nur 5 Exemplare vor. Bei Station 8 wurden nur cylindrische Stücke und die kelch- und tonnenförmigen Wachstumsformen erbeutet. In dem Material der übrigen 12 Stationen kommen alle Formen nebeneinander vor.

Ueber die Gestalt und die Berippung unausgewachsener *Balanus porcatus* habe ich folgende Beobachtungen gemacht: Die jüngsten, 1—2 mm hohen Exemplare haben eine glatte Schale von mehr oder weniger regelmäßiger, kegelförmiger Gestalt. Bei weiterem Wachstum behält die Schale entweder diese konische Form (Fig. 10 und 11), oder sie nimmt, besonders wenn mehrere Exemplare dicht nebeneinander sitzen, eine gestreckte Gestalt an (Fig. 12). Was die Berippung anbetrifft, so können bei den konisch geformten jungen Schalen die Rippen schon früh entwickelt werden, da schon Exemplare von 3 mm Höhe deutlich gerippt sind. Oder die Schale bleibt zunächst noch glatt (Fig. 10 rechts), und die Rippen stellen sich erst später ein. Ob die kegelförmig gestalteten, ausgewachsenen Individuen mit glatter Schale (Fig. 13) in der Jugend Rippen hatten, vermag ich nicht zu entscheiden. Auch kann ich keine Erklärung für die Thatsache abgeben, warum bei den cylindrischen Exemplaren von unregelmäßiger Gestalt die Rippen an den Schalenteilen fast nie so deutlich ausgeprägt sind wie bei den regelmäßig gestalteten Stücken[1]).

Am Schlusse dieser Betrachtungen über Wachstumsformen des *Balanus porcatus* muß ich erwähnen, daß sich die Eigentümlichkeit der Schale, ein stark geripptes oder nur schwach geripptes oder glattes

1) Ich muß an dieser Stelle bemerken, daß ich auf die Wachstumsformen des *Balanus porcatus* nicht hätte eingehen können, wenn mir nicht das von den Herren Römer und Schaudinn gesammelte, an Individuen überaus reiche Material dieser Species vorgelegen hätte. Es hat mir das wieder einmal gezeigt, wie nützlich es sein kann, möglichst viel Individuen ein und derselben Art zu sammeln, zu deren Aufbewahrung freilich nur die großen Museen berufen sind. Ob das so aufgespeicherte Material frühzeitig oder erst nach Jahren bearbeitet wird, ist dabei Nebensache; die Hauptsache ist, daß ein möglichst großes Material vorhanden ist.

Aeußere zu zeigen, auch bei anderen Species der Gattung findet, als solche nenne ich: *Balanus tintinnabulum, amphitrite, laevis, trigonus, crenatus.* Andere Arten treten dagegen nur glatt oder nur gerippt auf.

Balanus crenatus Brug.

1854 Darwin, Balanidae, p. 261.

Diese Art wurde während der Expedition im Spitzbergengebiet nur auf der Station 2 an der Westseite der Bären-Insel in 29 m und in kleineren Exemplaren auch auf der Station 51 der Spitzbergenbank in 62 m erbeutet. Von den mir vorliegenden Exemplaren der Station 2 sind 9 stark gerippt, konisch bis fast cylindrisch mit breiter Basis, 2 andere sind sehr schlank und übertreffen die übrigen um das Doppelte an Länge, das eine ist cylindrisch, das andere nach dem Ende zu erweitert (cf. Darwin, 1854, Taf. VI, Fig. 6c, und Sars, 1885, p. 252, Taf. XX, Fig. 14 und 15). Ein zwölftes Stück stellt eine Zwischenstufe zwischen der niedrigen stark gerippten und der lang cylindrischen Form dar. 2 andere Exemplare fand ich auf dem gleich zu erwähnenden *Balanus hameri* aufgewachsen.

Balanus hameri (Asc.).

1854 Darwin, Balanidae, p. 277.

Im Eingange des Weißen Meeres auf Station 56 dredgten Römer und Schaudinn in 65 m Tiefe eine Anzahl Balaniden, die aus stattlichen, 3—5 cm hohen *Balanus hameri* bestehen. Einige von ihnen waren mit *Balanus crenatus* und mit *Verruca stroemia* besetzt. Die Form der 15 mir vorliegenden Stücke ähnelt der Fig. 5a auf Taf. VI bei Darwin. Einige davon bilden Gruppen von 2—5 Exemplaren. Alle sind von aufrechter cylindrischer oder kegelförmiger Gestalt, oft ist das ganze Gehäuse nach der carinalen Seite hin gebogen. Soweit meine Erfahrungen reichen, tritt *Balanus hameri* in 2 Formen auf, entweder schwach konisch bis cylindrisch oder stark konisch, niedergedrückt; erstere ist die gewöhnlichere Gestalt. Ich habe beide Formen nach Stücken der Berliner Sammlung abgebildet, die flache Form (Fig. 14) hat einen basalen Durchmesser von 58 mm (vom Rostrum zur Carina gemessen), die Höhe beträgt 32 mm, während das cylindrische Stück (Fig. 15) einen Durchmesser von 42 mm bei einer Höhe von 70 mm hat. Das größte Exemplar der Berliner Sammlung mißt 55 mm Basisbreite und 91 mm Höhe. *Balanus hameri* erreicht unter den nordischen Balaniden die bedeutendste Größe und steht in seinen Dimensionen dem *Balanus tintinnabulum* der Tropen nicht nach, bleibt aber beträchtlich hinter dem *Balanus capensis* und hinter dem größten aller Balaniden, dem *Balanus psittacus* von Südamerika, zurück.

Verruca stroemia (Müll.).

1854 Darwin, Balanidae, p. 518.

Ich fand etwa 10 Exemplare dieser in den nordischen Meeren gemeinen Seepocke auf *Balanus hameri* von Station 56 im Eingange ins Weiße Meer in 65 m Tiefe.

In seiner Bearbeitung der Crustaceen, welche von den norwegischen Expeditionen im nordatlantischen Ocean und im Eismeer erbeutet worden sind, hat Sars (1885 und 1886) die geographische Verbreitung der einzelnen Arten erläutert. Folgende Cirripedien kommen dabei in Frage: *Scalpellum vulgare, stroemi, angustum, striolatum, cornutum, hamatum, Balanus crenatus, Verruca stroemi* und *Sylon hymenodore.* Es ist auffällig, daß der im nördlichen Atlantischen Ocean und Spitzbergengebiet gemeine *Balanus porcatus* während der norwegischen Expeditionen nicht erbeutet wurde.

In derselben Arbeit hat SARS eine Aufzählung der in dem Gebiete des kalten und des warmen Wassers gefundenen Arten gegeben (vergl. dazu die Karte der Norske Nordhavs-Exped., die jeder Publikation dieses Werkes beigegeben ist). Nach SARS finden sich in dem kalten Gebiet des nordatlantischen Oceans: *Scalpellum stroemi, angustum, striolatum, cornutum, hamatum* und *Sylon hymenodore*. Von diesen 6 Arten findet sich *Scalpellum stroemi* und *cornutum* auch im Eismeer und zwar hier in weniger großen Tiefen als im nordatlantischen Ocean; *Scalpellum angustum* kommt auch im Barentsmeer vor.

Im warmen Gebiet des nordatlantischen Oceans wurden nach SARS beobachtet: *Scalpellum vulgare* (Island, Lofoten, britische Inseln, Mittelmeer), *Scalp. stroemi* (Finmarken, Lofoten, Nordseeküste Norwegens), *Scalp. cornutum* (Spitzbergen), *Balanus crenatus* (atlantische Küste Nordamerikas, Grönland, Spitzbergen, Barentssee, Finmarken, Lofoten, Nordseeküste von Norwegen, Britische Inseln, Mittelmeer) und *Verruca stroemia* (Spitzbergen, Finmarken, Lofoten, Nordseeküste Norwegens, britische Inseln, Mittelmeer).

Folgende Arten sind nach SARS bisher nur in der Tiefe der kalten Zone des nordatlantischen Oceans gefunden: *Scalpellum striolatum, hamatum* und *Sylon hymenodore*.

Trägt man die Fundorte der auf der Expedition der „Helgoland" erlangten Cirripedien in die Karte der Norske Nordhavs-Expedition ein, so ergiebt sich, daß im kalten Gebiet des nordatlantischen Oceans gefunden wurden: *Scalpellum cornutum* und *Balanus porcatus*, und daß ferner dem warmen Gebiete angehören: *Balanus porcatus* und *crenatus*.

Aus diesen Befunden geht hervor, daß folgende Cirripedien sowohl in dem kalten wie in dem warmen Wasser des nordatlantischen Oceans leben: *Scalpellum stroemi* und *cornutum*, *Balanus porcatus* und *crenatus*.

II. Die arktischen Cirripedien.

Unter „arktische Region" verstehe ich das Gebiet, welches MÖBIUS (Tiergebiete der Erde, Arch. f. Naturg., 1891) als Nordpolarmeer bezeichnet hat. Im folgenden gebe ich ein Verzeichnis aller aus diesem Gebiet bekannt gewordenen Cirripedien mit Angabe ihrer geographischen Verbreitung. In betreff der Synonymie habe ich meistens auf DARWIN's bekanntes Werk verwiesen; bei den nach DARWIN aufgestellten Species habe ich Litteratur und Synonymie beigefügt.

Peltogaster paguri RATHKE.

1812 *Peltogaster paguri* RATHKE, p. 105.
1843 „ „ RATHKE, p. 245.
1859 „ „ LILLJEBORG, p. 25.
1860 „ „ LILLJEBORG, p. 11.

Verbreitung: Grönland; Barentssee in 71° 6' N. und 50° 20' O. in 113 m an *Pagurus pubescens* KRÖYER (HOEK 1883), Finmarken an *Pagur. pubesc.* (M. SARS 1859), Norwegen, Bohuslän, Helgoland, Schottland, Belgien, Neapel. Nach MURNOCH (1885) auch bei Labrador und Maine. Lebt an Paguren.

Sylon hippolytes KRÖYER, M. SARS.

1855 *Sylon* sp. KRÖYER, p. 128.
1870 *Sylon hipp.* SARS, p. 42 des Separat.
1888 *Sylon hipp.* SARS wird von GIARD in zwei neue Arten *S. sarsi* und *danielsseni* zerlegt.

Verbreitung: Nordatlantisch, von SARS (1870) im Christiania-Fjord in 73—219 m an *Hippolyte securifrons* und im Hardanger-Fjord in 456 m an *Hipp. polaris* gefunden. Von NORMAN (1876) aus der Davis-Straße in 103 m an *Hipp. borealis* erwähnt. VANHÖFFEN (1897) erwähnt *Sylon sp.* an *Hipp. polaris* von West-Grönland.

Sylon hymenodore G. O. SARS.

1879 *Sylon hymenodore* G. O. SARS, p. 469, No. 47.
1885 „ „ G. O. SARS, p. 253, Pl. 20, Fig. 16 u. 17.
1886 „ „ G. O. SARS, p. 82 u. 90.

Verbreitung: Bisher nur auf der norwegischen Eismeer-Expedition zwischen Norwegen und Island in 65° 47′ N., 3° 7′ W. in 3402 m bei — 1,2° Grundtemperatur auf thonigem, biloculinenhaltigem Boden an *Hymenodora glacialis* gefunden.

Ich habe diese Form hier wegen des Vorkommens in der kalten Zone des nordatlantischen Oceans aufgenommen.

Conchoderma auritum (L.).

Litteratur und Synon. bei DARWIN, Lepad., p. 141.

Verbreitung: Kosmopolit. Im Nordpolarmeer bei Grönland, an der Murmanküste (PFEFFER 1890), Vardö und wahrscheinlich auch von Unalaschka im Berliner Museum (WELTNER 1898, Verzeichnis etc.).

Lepas anatifera L.

Litteratur und Synon. bei DARWIN, Lepad., p. 73.

Verbreitung: Kosmopolit. Diese Art ist meines Wissens in der Arktis zuerst von RÖMER und SCHAUDINN gefunden (s. oben); in der Antarktis am Cap Horn angetroffen.

Lepas fascicularis ELL. und SOL.

Litteratur und Synon. bei DARWIN, Lepad., p. 92.

Verbreitung: Kosmopolit, fehlt aber nach DARWIN im Indischen Ocean. In der Arktis wurde die Art im Cumberland-Golf (KUMLIEN 1879) und von den Gebrüdern ARTHUR und AUREL KRAUSE bei der Tschuktschen-Insel (HOEK 1883, p. 42) erbeutet.

Scalpellum angustum G. O. SARS.

1875 *Scapellum stroemi* (non M. SARS err.!) HELLER, p. 39.
1879 *Scapellum angustum* G. O. SARS, p. 466, No. 44.
1885 „ „ G. O. SARS, p. 243, Pl. 20, Fig. 3 u. 4.
1886 „ „ G. O. SARS, p. 81 u. 90.

Verbreitung: Zwischen Norwegen und Färöer und im SW. von Spitzbergen in 753—1358 m auf thonigem Grunde an Spongien und Tubularien. Bodentemperatur — 1 bis — 1,2°, also in der kalten Zone. Auch im Meere bei Franz-Josefs-Land (österr.-ungar. Nordpol-Expedition) und von HELLER irrtümlich für *Scalp. stroemi* gehalten (SARS 1885). Karisches Meer an *Escharella palmata* M. SARS (HANSEN 1887); HANSEN ist in der Bestimmung zweifelhaft, aber auch ich ziehe eins der vom Kopenhagener Museum erhaltenen, fraglichen Stücke zu *angustum* (cf. WELTNER 1898, p. 247). Barentssee in 987 m an *Nymphon hians* HELLER (WELTNER l. c.).

Scalpellum cornutum G. O. Sars.

1879 *Scalpellum cornutum* G. O. Sars, No. 45.
1885 „ „ G. O. Sars, p. 248, Pl. 20, Fig. 8—10.
1886 „ „ G. O. Sars, p. 81 u. 90.
1894 „ „ Aurivillius, p. 61.

Verbreitung: W. von Nordland (Norwegen) in der kalten Zone, Barentssee in der kalten Zone, W. von Spitzbergen an der Grenze der warmen und kalten Zone; in Tiefen von 270—760 m an Hydroiden und Bryozoen, auf thonigem und thonigem mit Steinen vermischten Grunde (Sars 1885). Karischea Meer in 75° 34' N. und 79° 45' O. in 46 m und in Matotschkin-Schar in 50—90 m. Grund: mit Sand gemischter Thonboden (Aurivillius 1894). Spitzbergen Römer und Schaudinn, s. oben.

Scalpellum gemma C. W. Aurivillius.

1892 *Scalpellum gemma* C. W. Auriv., p. 126.
1894 „ „ C. W. Auriv., p. 41, Pl. 3, Fig. 3—5, Pl. 5, Fig. 7.

Verbreitung: Bisher nur unweit der Ostküste Grönlands in ca. 1800 m Tiefe auf Thon und Steingrund (Aurivillius 1894).

Scalpellum groenlandicum C. W. Aurivillius.

1892 *Scalpellum groenlandicum* C. W. Auriv., p. 131.
1894 „ „ C. W. Auriv., p. 60, Pl. 5, Fig. 1 u. 2.

Verbreitung: Nur aus der Baffinsbai in 72° 4' N. und 59° 50' W. bekannt, wo es in 400 m auf hartem, grauem Thonboden gedredscht wurde (Aurivillius 1894).

Scalpellum hamatum G. O. Sars.

1879 *Scalpellum hamatum* G. O. Sars, No. 46.
1885 „ „ G. O. Sars, p. 249, Pl. 20, Fig. 11—13.
1886 „ „ G. O. Sars, p. 82.

Verbreitung: W. und NW. von Finmarken, W. von Spitzbergen in 760—1133 m, zum Teil in der kalten Zone (— 0,7 und — 1,0° Bodentemperatur), zum Teil von der Grenze der kalten und warmen Zone (+ 0,8° Bodentemperatur), wahrscheinlich an lose liegenden Materialien des thonigen Meeresbodens (Sars 1876 und 1885).

Scalpellum hispidum G. O. Sars.

1890 *Scalpellum hispidum* G. O. Sars, p. 22 u. 77.

Verbreitung: Norwegen (Apelvaer in Namdalen, bei den Lofoten und bei Hasvig in West-finmarken) in 274—548 m, teils an *Flustra abyssicola* M. Sars, teils auf *Waldheimia septigera* Lovén (Sars 1890).

Scalpellum luridum C. W. Aurivillius.

1892 *Scalpellum luridum* C. W. Auriv., p. 130.
1894 „ „ C. W. Auriv., p. 59, Pl. 4, Fig. 13—14.

Verbreitung: Baffinsbai in 68° 8' N. und 58° 47' W. in 300 m auf Stein und Thonboden (Aurivillius 1894).

Scalpellum striolatum G. O. SARS.

1876 *Scalpellum striolatum* G. O. SARS, p. 364, No. 156.
1885 „ „ G. O. SARS, p. 245, Pl. 20, Fig. 5—7.
1886 „ „ G. O. SARS, p. 81 u. 90.

Verbreitung: Zwischen Norwegen und den Färöer, NW. der Bäreninsel in 753—1976 m, kalte Zone (— 1,3° Bodentemperatur), an Spongien und an losen am Grunde liegenden Steinen (SARS 1885, cf. SARS 1876).

Scalpellum stroemi M. SARS.

1788 STROEM in Danske Vidensk. Selsk. Skrifter for 1788, p. 295.
1859 *Scalpellum stroemi* M. SARS, p. 38.
1875 Non *Scalpellum stroemi* HELLER, p. 39, Taf. 4, Fig. 13 u. 14.
1876 *Scalpellum stroemi* G. O. SARS, p. 364.
1885 „ „ G. O. SARS, p. 241, Taf. 20, Fig. 1 u. 2.
1886 „ „ G. O. SARS, p. 81 u. 90.

Verbreitung: Soendmoer an *Muricea placomus*, Bergen an Stacheln von *Cidaris papillata* in 150—282 m, Finmarken an *Eudendrium ramosum* in 75—94 m (SARS 1859); Westküste und im Westen von Norwegen, an der Nordküste Norwegens und Nord der Lofoten in Tiefen bis 1591 m an Hydroideen zum Teil in der kalten Zone bei — 1,3° Bodentemperatur (SARS 1885). Nach SARS 1876 auch bei Novaja Semlja. Im NO. des Karischen Meeres und in der Nähe der Küste O. des Cap Tscheljuskin in ca. 92° ö. L. (STUXBERG 1880). An der atlantischen Küste Amerikas an verschiedenen Stellen der Küste von Neu-England in 95—768 m gefunden (VERRILL 1874).

Coronula diadema (L.).

Litteratur und Synon. bei DARWIN, Balan., p. 417.

Verbreitung: Nordpolarmeer, Großbritannien, Vereinigte Staaten, Bermuda-Inseln, Golfstrom, Yezo, Japan, Tonga-Inseln, Nord-Neuseeland, Guayaquil, Bai von Talcahuano, also Kosmopolit. Lebt auf Walen. — Im Nordpolarmeer ist *Coronula diadema* bekannt von Grönland (FABRICIUS 1780 als *C. balaenaris* bezeichnet), Grönland und Murmanküste (PFEFFER 1890), Baffinsbai (STIMPSON 1864), Unalaschka? (WELTNER, 1898, Verzeichnis etc., p. 254 und 240).

Balanus balanoides (L.).

Litteratur und Synon. bei DARWIN, Balan., p. 267.

Verbreitung: Nordpolarmeer, Weißes Meer, atlantische Küsten des nördlichen Europas und der Vereinigten Staaten, Azoren und Portugal. — In der Arktis gefunden bei Grönland (FABRICIUS 1780), Westgrönland (VANHÖFFEN 1897); Port Foulke in der Smith-Straße an der Ostküste Grönlands in 78 $^1/_2$° N. (STIMPSON 1864); bei der Bäreninsel in 45 m sehr häufig (URBAN 1880); im arktischen Amerika (KUMLIEN 1879); Matosjkin-Shar in 3,6—20 m (HOEK 1882).

Balanus cariosus (PALL.).

Litteratur und Synon. bei DARWIN, Balan., p. 273.

Verbreitung: Beringsmeer, Alaska, Kurilen, Kolumbien und Nordjapan.

Balanus crenatus Brug.

Litteratur und Synon. bei Darwin, Balan., p. 261.

Verbreitung: Nordpolarmeer, Island, atlantische Küsten von Europa und Nordamerika, Ostsee, Mittelmeer, Hakodate, Westindien, Cap der guten Hoffnung. — In der Arktis gefunden bei Grönland, Bäreninsel, Spitzbergen, Lofoten, Finmarken, Murmanküste, Murmanmeer, Barentsmeer, Karisches Meer (Pfeffer 1890). Ich finde außerdem noch bei Miers 1880 die Art aus der Discovery-Bay am Grinell-Land in 56 ¹/₂ m erwähnt, und nach Hansen 1887 kam sie in der Jugor-Schar (zwischen Waigatsch und Nordrußland, 70° n. Br.) an *Mytilus edulis* vor. Durch die Güte des Herrn Prof. Schauinsland erhielt ich aus dem Städtischen Museum in Bremen 3 Gläschen mit Cirripedien aus dem Beringsmeer, welche die Herrn Krause gesammelt hatten. Es sind 6 Exemplare, die sich als *Balanus crenatus* erwiesen. 3 davon repräsentieren die langgestreckte, oben erweiterte Form (Darwin, Pl. 6, Fig. 6c) und erreichen bis 5 ¹/₂ cm Länge, ihr Fundort ist nicht genauer verzeichnet. 2 andere kleine Exemplare von nur wenigen Millimeter Höhe sitzen auf *Idotea tricuspidata* und stammen aus 66 m bei St. Paul im Beringsmeer, Grund sandig-schlammig. Ein größeres, 7 mm hohes Exemplar wurde in 15 m in der St. Lorenzbai (asiatische Seite der Beringsstraße) auf steinigem Boden erbeutet.

Balanus hameri (Asc.).

Litteratur und Synon. bei Darwin, Balan., p. 277.

Verbreitung: Hammerfest in 183 m, wo Sars (1890) Exemplare bis zu 90 mm Länge und 50 mm Breite fand; ferner bei Island, Färöer, nordatlantische Küsten von Europa und Amerika und im Weißen Meer. Soll nach Maitland (1897) auch an der Küste von Holland vorkommen.

Balanus porcatus Da Costa.

Litteratur und Synon. bei Darwin, Balan., p. 256.

Verbreitung: Nordpolarmeer, Weißes Meer, atlantische Küsten von Europa und Nordamerika, Ostsee, Enosima, Yokohama, Hakodate, China? Darwin. Nicht im Mittelmeer. In der arktischen Region an zahlreichen Stellen gefunden: Finmarken (Sars 1859), Grönland (Fabricius 1780), Ostgrönland (Buchholtz 1874), Westgrönland (Stimpson 1864 und Vanhöffen 1897), Spitzbergen (Miers 1877), Barentsmeer in 122—256 m und Matosjkin-Shar in 3,6—20 m (Hoek 1882), Matosjkin-Shar an der Küste an toten *Fusus*-Schalen (Urban 1880); Davis-Straße in 103 m (Norman 1876); Cap Napoleon in Smith Sound, 79° N., in 47 und 94 m, Richardson-Bay, 80° 2' N., in 132 m, Franklin-Pierce-Bay in 22—28 m (Miers 1877); Discovery-Bay am Grinell-Land in 37 ¹/₂ m (Miers 1880); Alaska, wenn das von Murdoch 1885 erwähnte Exemplar, das er als „probably *B. porcatus*" deutet, wirklich zu *porcatus* gehört. Endlich ist diese Art von den Campbell-Inseln und Stewart-Insel (Neuseeland) bekannt (Hutton 1879, Filhol 1885).

Verruca stroemia (Müll.).

Litteratur und Synon. bei Darwin, Balan., p. 518.

Verbreitung: Nordpolarmeer, nördliches Europa, Frankreich, Mittelmeer, Rotes Meer. Im Weißen Meer (Römer und Schaudinn s. oben). Lebt in geringen bis größeren Tiefen, nach Sars (1869) bis zu

548 m. In der Arktis bei Grönland, Spitzbergen, Barentsmeer, Finmarken und Lofoten gefunden (SARS 1886). — Herr Prof. KRAUSE teilt mir mit, daß er eine *Verruca* auf einem *Buccinum* aus dem Beringsmeer, von ihm gesammelt, beobachtet habe, ob *stroemia?*

Anhangsweise will ich noch einen möglicherweise auch im arktischen Gebiete vorkommenden, in Echinodermen schmarotzenden Rankenfüßer erwähnen, *Dendrogaster astericola*, von KNIPOVITSCH 1890 beschrieben und bisher nur im Solowetzkischen Meerbusen gefunden.

III. Die Cirkumpolarität der arktischen Cirripedien.

In dem vorigen Kapitel habe ich bei den einzelnen Arten außer der allgemeinen geographischen Verbreitung noch die Verteilung in der arktischen Region angegeben. Um ein anschaulicheres Bild von der Cirkumpolarität zu bieten, lasse ich hier eine Tabelle folgen, in der ich auch auf das Vorkommen in der subarktischen Region Rücksicht genommen habe.

	Subarktisch	Nord- und Ostamerika	Grönland	Barentsmeer	Lofoten, Finmarken, Nordrußland	Weißes Meer	Spitzbergen	Franz-Josefs-Land	Karisches Meer	Sibirisches Eismeer	Beringsmeer
Peltogaster paguri	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Sylon hippolytes	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
" *hymenodore* s. p. 300	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conchoderma auritum . .	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Lepas anatifera	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *fascicularis* . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Scalpellum angustum . .	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
" *cornutum* . .	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.
" *gemma* . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
" *groenlandicum*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
" *hamatum* . .	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
" *hispidum* . .	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
" *luridum* . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
" *striolatum* . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" *stroemi* . . .	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.
Coronula diadema . . .	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+?
Balanus balanoides . . .	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
" *cariosus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
" *crenatus*	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+
" *hameri*	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
" *porcatus*	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+?
Verruca stroemia	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+?

Vergleicht man diese Tabelle mit der von SARS vom Jahre 1886 und von PFEFFER 1890, so ergeben sich für einige Arten neue Fundorte. Es ist aber auch selbst bei denjenigen Species, deren Verbreitung wir am besten kennen (*Scalpellum stroemi, Balanus balanoides, crenatus, porcatus* und *Verruca stroemia*) nirgends die Cirkumpolarität bewiesen, denn es fehlen die Nachweise zum Teil aus dem Karischen, zum Teil Sibirischen Eismeer und zum Teil aus dem Beringsmeer. Am ehesten wird man Cirkumpolarität für *Balanus crenatus* und *Scalpellum stroemi* annehmen können.

IV. Die antarktischen und subantarktischen Cirripedien.

Ueber die in der Antarktis lebenden Rankenfüßer (Pol bis zum Polarkreis) kann ich keine Angaben machen; es ist keine einzige Form aus diesem Gebiet bekannt.

Als nördliche Grenze der subantarktischen Region habe ich den 40° s. Br. angenommen und teile dieses Gebiet in die vier von PFEFFER (1890, p. 9) näher umgrenzten Bezirke ein: magalhaensischer, südgeorgischer, kerguelensischer und aucklandischer Bezirk. Der zuletzt genannte hat, wie PFEFFER betonte, vielfache Beziehungen zu der Littoralfauna Neuseelands. Als Anhang zu diesen vier Bezirken gebe ich noch eine Zusammenstellung der von Neuseeland, den Chatham-Inseln und von Südaustralien bekannten Cirripedien bis zum 40° s. Br.

Magalhaensischer Bezirk.

Die Cirripedien dieses Gebietes habe ich in: Hamburger Magalhaensische Sammelreise, Cirripedien, 1898, zusammengestellt. Es sind:

Peltogaster sp. Smyth Channel.

Cryptophialus minutus DARWIN Chonos-Archipel.

Conchoderma virgatum (SPENGLER). Falkland-Inseln. Verbreitung: kosmopolitisch.

Lepas anatifera L. Cap Horn. Verbreitung: Kosmopolitisch.

„ *australis* DARWIN. Küste von Patagonien in 45° S., Cap Horn. — Verbreitung: im ganzen subantarktischen Ocean, auch bei Honolulu an Tang gefunden.

„ *hilli* (LEACH). Falkland-Inseln. Verbreitung: kosmopolitisch.

Scalpellum gibberum C. W. AURIV. Patagonien, die einzelnen Fundorte s. WELTNER (98), Hamburg. Sammelreise.

„ *minutum* HOEK in 42° 43' S. und 82° 11' W. in 2651 m vom Challenger erbeutet.

„ *papillosum* KING in 44° 30' S. und 87 m Tiefe gefunden; ungenügend beschrieben.

Elminius kingi GRAY. Chiloë, Puerto Montt, Magalhaen-Straße, Feuerland, Falkland-Inseln.

Balanus flosculus DARW. var. *sordida* DARW. Feuerland, Calbuco. Verbreitung: Peru, Chile, auch bei Birma gefunden.

„ *improvisus* DARW. Südliches Patagonien. Verbreitung: europäische Küsten, atlantische Küste Amerikas von Neufundland bis ins südliche Patagonien hinein; Guayaquil, West-Columbien, Rotes Meer.

„ *laevis* BRUG. Magalhaens-Straße, Chile, Peru, Kalifornien; auch an der Küste Brasiliens.

„ *psittacus* (MOLINA). Patagonien, Chiloë, Chile und Peru.

„ *tintinnabulum* (L.) var. *communis* DARW. Chiloë. Verbreitung: Kosmopolit in den wärmeren Meeren; noch nicht im südlichen Indischen Ocean gefunden.

Chthamalus cirratus DARW. Chonos-Inseln, Chiloë, Chile, Peru; nach HELLER (1865) auch bei den Nicobaren.

„ *scabrosus* DARW. Falkland-Inseln, Feuerland, Chiloë, Chile und Peru.

Verruca gibbosa HOEK. Ost von Patagonien in 1892 m vom Challenger gesammelt.

„ *levigata* SOWERBY. Feuerland, östliches Patagonien, Chile und Peru.

Südgeorgischer Bezirk.

Aus diesem Teil der Antarktis sind noch keine Cirripedien bekannt geworden.

Kerguelensischer Bezirk.

Lepas australis DARW. Zwischen Cap der guten Hoffnung und Prinz-Edwards-Inseln (HOEK 1883). Verbreitung: im ganzen antarktischen Ocean, auch bei Honolulu an Tang gefunden (WELTNER 98).

Scalpellum antarcticum HOEK. Bisher nur südlich der Kerguelen, 65° 42' S. und 79° 49' O., in 3163 m gefunden (HOEK 1883).

" *brevecarinatum* HOEK, nur bei den Crozet-Inseln in 2515 m und 2926 m bei 0,8° und 1,5° C gefunden (HOEK 1883).

" *flavum* HOEK, bisher nur bei den Crozet-Inseln in 46° 46' S. und 45° 31' O. in 2514 m, bei 1,5° C erbeutet (HOEK 1883).

" *improvisum* HOEK M. S. Kerguelenregion in 2305—4755 m (MURRAY 1896).

" *recurvirostrum* HOEK, nur bei den Kerguelen in 274 m und 1,8° C gedredgt (HOEK 1883).

" *tenue* HOEK ist nur von den Crozet-Inseln in 46° 46' S. und 45° 31' O. in 2514 m bei 1,5° C bekannt (HOEK 1883).

Balanus coralliformis HOEK wurde bei den Kerguelen aus 274 m bei 1,8° C erbeutet (HOEK 1883).

Aucklandischer Bezirk.

Balanus campbelli FILHOL. Diese Art ist bisher nur von den Campbell-Inseln bekannt (FILHOL 1885). Die Güte der Herren BOUVIER und FILHOL ermöglichte es mir, ein Operculum dieser dem *Balanus porcatus* nahestehenden Art untersuchen zu können.

" *porcatus* DA COSTA wird von HUTTON 1879 und FILHOL 1885 von den Campbell-Inseln und der Stewart-Insel (Südspitze Neuseelands) angegeben. Verbreitung: Davisstraße, Smith-Sund, Grinell-Land, West- und Ostgrönland, Spitzbergen, Barentsmeer, Finmarken, Matotschkin-Shar, Weißes Meer, vielleicht auch Alaska; nordatlantische Küsten von Europa und Amerika, Ostsee, Enosima, Yokohama, Hakodate, vielleicht auch China.

Südaustralien, Neuseeland und Chatham-Inseln.

Alepas tubulosa (QUOY und GAIM.). Der einzige bekannte Fundort ist Tolaga-Bay an der Nordostküste von Neuseeland.

" *australis* DARW. Dunedin (HUTTON 1879), Cookstraße und Stewart-Insel (FILHOL 1885). Weitere Verbreitung: im ganzen subantarktischen Ocean, auch bei Honolulu an Tang gefunden.

" (resp. *Poecilasma*) *elongata* (QUOY und GAIM.). Nur von Neuseeland bekannt. Die generische Stellung dieser Art ist zweifelhaft (DARWIN 1851, p. 374).

" *fascicularis* ELL. SOL. DUNEDIN, Nord Cape (HUTTON 1879), New Brighton auf Neuseeland, Chatham-Insel (WELTNER 1899). Weitere Verbreitung: Kosmopolit, nach DARWIN im Indischen Ocean fehlend.

" *hilli* (LEACH). Wellington und Dunedin (HUTTON 1879), Neuseeland (FILHOL 1885). Weitere Verbreitung: Kosmopolit.

" *pectinata* SPENGL. Auckland (HUTTON 1879), New Brighton auf Neuseeland (WELTNER 1899). Weitere Verbreitung: Atlantischer Ocean, Mittelmeer, Ostküste von Australien, Neucaledonien (var. *squamosa* FISCHER), zwischen Juan Fernandez und Valparaiso.

Scalpellum peroni GRAY ist nach DARWIN 1851, p. 265 von Swan River und Bass-Straße bekannt.

" *planum* HOEK, bisher nur in 42° 42' S. und 134° 10' O. im Süden von Australien in 4752 m bei 0,2° C gedredgt (HOEK 1883).

" *villosum* (LEACH), bisher nur in Neuseeland gefunden. Die Fundorte sind Dunedin (HUTTON 1879), Cook-Straße (WELTNER 1899), Stonyhurst (Mus. Berlin). Cf. auch DARWIN 1851, p. 274.

Pollicipes darwini HUTTON ist nur von Dunedin (HUTTON 1879) bekannt.

" *sertus* DARW. ebenfalls nur bei Neuseeland gefunden, DARWIN (1851), FILHOL (1885), WELTNER (1899).

" *spinosus* (QUOY und GAIM.). Wellington und Dunedin nach HUTTON (1879), Cook-Straße bis Stewart-Insel (FILHOL 1885). Verbreitung: Neuseeland (DARWIN 1851).

Tubicinella trachealis (SHAW) kommt nach HUTTON (1879) auch bei Neuseeland vor. Weitere Verbreitung: südlicher pacifischer Ocean, Westküste von Südamerika, Neusüdwales, Cap der guten Hoffnung. Lebt an Walen.

Coronula balaenaris (GM.). Nach HUTTON (1879) bei Neuseeland. Weitere Verbreitung: Neusüdwales, Cap der guten Hoffnung, Westküste von Südamerika. Lebt an Walen.

" *diadema* (L.). Waikouaiti an Wal (HUTTON 1879). Weitere Verbreitung: Vardoe, Norwegen, England, Vereinigte Staaten, Labrador, Bermudas, Golfstrom, Guayaquil, Chile, Tonga-Inseln, Loyalty-Inseln, Neuseeland, Japan, Yezo, Unalaschka? Lebt an Walen.

Elminius modestus DARW. Auckland (HUTTON 1879), Auckland bis Stewart-Insel (FILHOL 1885). Weitere Verbreitung: Neuseeland, Neusüdwales, Vandiemensland.

" *plicatus* GRAY. Auckland und Dunedin (HUTTON 1879), Dunedin bis Stewart-Insel (FILHOL 1885), Cook-Straße und Chatham-Insel (WELTNER 1899). Weitere Verbreitung: Neuseeland, ? Neusüdwales (DARWIN 1854).

" *rugosus* HUTTON. The Bluff in Süd-Neuseeland (HUTTON 1879). Straße von Foveaux bis Stewart-Insel (FILHOL 1885). Nur von hier bekannt.

" *simplex* DARWIN lebt bei Neusüdwales (DARWIN 1851), Vandiemensland (HOEK 1883) und Victoria (Exemplar im Berliner Museum).

" *sinuatus* HUTTON, bisher nur von Wellington bekannt (HUTTON 1879).

Tetraclita purpurascens (WOOD.). Wellington und The Bluff in Neuseeland (HUTTON 1879 und FILHOL 1885), Cook-Straße und Chatham-Inseln (WELTNER 1899). Weitere Verbreitung: Australien, Vandiemensland, Neuseeland, ? China (DARWIN 1854).

Balanus amphitrite DARW. var. *variegata* DARW. Dunedin (HUTTON 1879), Neuseeland (FILHOL 1885). Bisher ist diese var. nur von hier bekannt.

" *decorus* DARW. Dunedin, Südaustralien (HUTTON 1879), Straße von Foveaux bei Bluff in Neuseeland (FILHOL 1885), Cook-Straße (WELTNER 1899). Von DARWIN für Neuseeland angegeben.

" *porcatus* DA COSTA soll nach FILHOL (1885) bei der Stewart-Insel leben. Verbreitung s. oben Auckland-Bezirk.

" *trigonus* DARW. lebt auch bei Neuseeland (HUTTON 1879). Weitere Verbreitung: Delaware, Rio de Janeiro, Madeira, Rotes Meer, Java, Ostindischer Archipel, Japan, Peru, West-Columbien, Californien, Sydney, Neuseeland (DARWIN 1854, WELTNER 1898).

" *vestitus* DARW. Stewart-Insel (HUTTON 1879 und FILHOL 1885), Cook-Straße (WELTNER 1899). Von DARWIN für Neusüdwales und Neuseeland angegeben.

" *sp.* zur Sektion A DARWIN gehörig (WELTNER 1899). Ich hoffe, mehr und besser erhaltene Exemplare von dieser Art von den Chatham-Inseln zu erhalten.

Chthamalus antennatus DARW. lebt nach DARWIN (1854) in Neusüdwales und Vandiemensland.

Chamaesipho columna (SPENGL.). Dunedin (HUTTON 1879), nach FILHOL (1885) häufig an der Ostküste von Neuseeland, Chatham-Inseln (WELTNER 1899). Weitere Verbreitung: Neusüdwales, Vandiemensland und Neuseeland (DARWIN 1854); Rio de Janeiro (WELTNER 1898 und 1899).

V. Die arktisch-subarktischen und die subantarktischen Cirripedien.

In der Bearbeitung der Rankenfüßer der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise habe ich die Cirripedienfauna des arktisch-subarktischen Gebietes mit der des subantarkischen Amerikas verglichen. Ich dehne jetzt diese Gegenüberstellung weiter aus, indem ich das arktisch-subarktische Gebiet bis 40° n. Br. mit der ganzen subantarktischen Region bis 40° s. Br. in Vergleich bringe.

Arktisch-subarktisch	Subantarktisch
Apeltes paguri	— — —
Peltogaster albidus	— — —
„ *curvatus*	— — —
„ *longissimus*	— — —
„ *microstoma*	— — —
„ *paguri*	— — —
„ *socialis*	— — —
„ *sulcatus*	— — —
— — —	*Peltogaster* n. sp.
Clistosaccus paguri	— — —
Sacculina andersoni	— — —
„ *belli*	— — —
„ *benedeni*	— — —
„ *betencourti*	— — —
„ *biangularis*	— — —
„ *carcini*	— — —
„ *fraissei*	— — —
„ *gibbsi*	— — —
„ *herbstiae*	— — —
„ *inflata*	— — —
„ *neglecta*	— — —
„ *phalangi*	— — —
„ *triangularis*	— — —
Parthenopea subterranea	— — —
Sylon challengeri	— — —
„ *danielsseni*	— — —
„ *hymenodore*	— — —
„ *hippolytes*	— — —
„ *pandali*	— — —
„ *sarsi*	— — —

Arktisch-subarktisch	Subantarktisch
Sylon schneideri	— — —
„ sp.	— — —
— — —	*Cryptophialus minutus*
Synagoga mira	— — —
Dendrogaster astericola	— — —
Sarcotaces arcticus	— — —
Alcippe lampas	— — —
Anelasma squalicola	— — —
Alepas minuta	— — —
„ *parasita*	— — —
— — —	*Alepas tubulosa*
Conchoderma auritum	— — —
„ *virgatum*	*Conchoderma virgatum*
Dichelaspis darwini	— — —
Lepas anatifera	*Lepas anatifera*
„ *anserifera*	— — —
— — —	*Lepas australis*
— — —	„ (*Poecilasma?*) *elongata*
Lepas fascicularis	„ *fascicularis*
„ *hilli*	„ *hilli*
„ *pectinata*	„ *pectinata*
Scalpellum angustum	— — —
— — —	*Scalpellum antarcticum*
— — —	*Scalpellum brevecarinatum*
Scalpellum cornutum	— — —
„ *erosum*	— — —
— — —	*Scalpellum flavum*
Scalpellum gemma	— — —
— — —	*Scalpellum gibberum*

Arktisch-subarktisch	Subantarktisch	Arktisch-subarktisch	Subantarktisch
Scalpellum groenlandicum	— — —	— — —	*Elminius simplex*
" *hamatum*	— — —	— — —	" *sinuatus*
" *hispidum*	— — —	*Tetraclita porosa* (GMEL.)[2]	— — —
" *laeve*	— — —	— — —	*Tetraclita purpurascens*
" *luridum*	— — —	*Acasta spongites*	— — —
— — —	*Scalpellum minutum*	*Balanus amphitrite*	*Balanus amphitrite* var. *variegata*
Scalpellum nymphocola	— — —		
" *obesum*	— — —	" *balanoides*	— — —
— — —	*Scalpellum papillosum*	— — —	*Balanus campbelli*
— — —	" *peroni*	*Balanus cariosus*	— — —
— — —	" *planum*	— — —	*Balanus corolliformis*
— — —	" *recurvirostrum*	*Balanus crenatus*	— — —
Scalpellum septentrionale	— — —	— — —	*Balanus decorus*
" *striolatum*	— — —	*Balanus eburneus*	— — —
" *stroemi*	— — —	— — —	*Balanus flosculus*
— — —	*Scalpellum tenue*	*Balanus hameri*	— — —
Scalpellum tritonis	— — —	" *hirsutus*	— — —
— — —	*Scalpellum villosum*	" *improvisus*	*Balanus improvisus*
Scalpellum vulgare	— — —	— — —	" *laevis*
Pollicipes cornucopia	— — —	*Balanus perforatus*	— — —
— — —	*Pollicipes darwini*	" *porcatus*	*Balanus porcatus*
— — —	" *sertus*	— — —	" *psittacus*
— — —	" *spinosus*	*Balanus spongicola*	— — —
Xenobalanus globicipitis	— — —	— — —	*Balanus tintinnabulum*
— — —	*Tubicinella trachealis*	— — —	" *trigonus*
Coronula balaenaris?? [1]	*Coronula balaenaris*	— — —	" *vestitus*
Coronula diadema	*Coronula diadema*	— — —	*Chthamalus antennatus*
" (*reginae*?)	— — —	— — —	" *cirratus*
Chelonobia testudinaria	— — —	— — —	" *scabrosus*
Pyrgoma anglicum	— — —	*Chthamalus stellatus*	— — —
— — —	*Elminius kingi*	— — —	*Chamaesipho columna*
— — —	" *modestus*	— — —	*Verruca gibbosa*
— — —	" *plicatus*	— — —	" *laevigata*
— — —	" *rugosus*	*Verruca stroemia*	— — —

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, daß folgende Gattungen sowohl im arktisch-subarktischen als im subantarktischen Gebiete leben: *Peltogaster, Alepas, Conchoderma, Lepas, Scalpellum, Pollicipes, Coronula, Tetraclita, Balanus, Chthamalus* und *Verruca*; alle diese Genera finden sich aber auch zwischen den Wendekreisen, sind also nicht bipolar.

Von Species kommen auf beiden Erdhälften zwischen den Polen und dem 40° n. und s. Br. vor: *Conchoderma virgatum, Lepas anatifera, L. fascicularis, L. hilli, L. pectinata, Coronula balaenaris* (fraglich, ob auch in der nördlichen Erdhälfte, s. oben), *Coronula diadema, Balanus improvisus* und *B. porcatus*. Von diesen 9 Arten ist nur *Balanus porcatus* bipolar, alle anderen sind auch aus den Tropen bekannt. Ich muß dazu bemerken, daß *Bal. porc.* noch über den 40° n. Br. hinaus gefunden ist (Enosima und Yokohama), daß

1) Wenn *Coronula biscayensis* BENED. (unbeschrieben!) wirklich syn. zu *balaenaris* ist, cf. WELTNER, 98, p. 278.

2) SMITH (Rep. Progr. Geol. Survey Canada 1878/79) fand diese Art bei den Vancouver oder Queen Charlotte Islands.

40°

aber ein Vorkommen dieser Species in der Littoralzone der Tropen wohl ausgeschlossen ist. Wie wir in den ersten Kapiteln gesehen haben, ist *Balanus porcatus* eine nordische Form, die im arktisch-subarktischen Gebiete eine sehr große, wenn nicht cirkumpolare und cirkumboreale Verbreitung besitzt, jenseits des Aequators aber bisher nur von Neuseeland und den Campbell-Inseln bekannt ist.

Um die Bipolarität dieser Art zu erklären, kann man die bekannten Hypothesen zu Rate ziehen:

1) entweder ist *Balanus porcatus* ein Relikt aus der Tertiärzeit (PFEFFER). Das ist möglich, aber nach ORTMANN (American Naturalist, 33, p. 591, 1899) bisher für keinen bipolaren Organismus bewiesen, wogegen PFEFFER (Verhandl. Deutsch. Zool. Ges., 1899, p. 280) für die Wahrscheinlichkeit dieser Theorie eintritt;

2) oder die Art ist von einem Pol zum anderen durch die Tiefsee verbreitet worden (CHUN). In diesem Falle müßte man voraussetzen, daß der *Bal. porcatus* auch heute noch in tieferem Wasser zwischen den Wendekreisen lebt, er ist aber bisher nie in dieser Zone gefunden worden;

3) oder die Art ist an der Küste der Kontinente von einem Pol zum anderen gewandert (ORTMANN). Dann muß man eine frühere kontinuierliche oder fast kontinuierliche Landverbindung zwischen den nördlichen Ländern und Neuseeland und den Campbell-Inseln annehmen;

4) oder die Bipolarität ist die Folge der Anpassung an gleiche Lebensbedingungen. Das wäre erst zu beweisen.

5) Möchte ich auch die Möglichkeit einer Verschleppung des *Bal. porcatus* vom Norden nach dem Süden durch Schiffe in Erwägung ziehen. Ich bemerke dazu, daß *Bal. porc.* von der niedrigsten Ebbemarke bis zu großen Tiefen lebt, daß es also möglich ist, daß sich die Larven an Schiffe ansetzen. Indessen glaube ich nicht, daß der an das kühle Wasser gewöhnte *Balanus* die hohe Temperatur der tropischen Gewässer ertragen kann. Uebrigens habe ich noch keinen von einem Schiffe abgelösten *Bal. porcatus* gesehen.

Es mag hier noch ein bipolares Cirriped erwähnt werden, welches allerdings der Tiefsee angehört und welches ich in den obigen Verzeichnissen nicht aufgeführt habe, weil die Fundorte zwischen dem 40° n. und dem 40° s. Br. liegen, nämlich *Scalpellum velutinum* HOEK aus 1645 und 2605 m Tiefe, bei Cap St. Vincent im Norden und Tristan da Cunha im Süden vom Challenger gefunden. Bei unserer geringen Kenntnis der Verbreitung der Tiefsee-Cirripedien kann ich diesem einen Befunde zur Lösung der Fragen über Verbreitung der Cirripedien gar keinen Wert beilegen.

Da es sich bei der Erörterung der Frage nach der Bipolarität der Tiere natürlich nicht bloß um identische, sondern auch um ähnliche Formen handelt, so muß ich hier noch der Fälle der vikariierenden Species gedenken. Als solche führe ich nach HOEK (1883) und MURRAY (1896) an: *Balanus corolliformis* von den Kerguelen aus 274 m Tiefe und *Balanus hirsutus* vom Norden der Hebriden aus 944 m Tiefe und ferner nach DARWIN (1854, p. 229) *Balanus perforatus* und *Bal. laevis*. Der erstere lebt an den Küsten von Europa, Westafrika und Brasilien bis 9° s. Br., *B. laevis* kommt im Feuerland und von hier an der Westküste Südamerikas bis nach Californien hinauf vor. Von ihm unterscheidet man 2 Varietäten, deren eine im südlichen, deren andere im nördlichen Südamerika heimisch ist. Mit diesen vikariierenden Species ist indessen wenig anzufangen, da die Verbreitung von *Balanus corolliformis* und *hirsutus* ganz ungenügend bekannt ist und die beiden anderen *Balanus*-Arten bis in die Tropen hinein vorkommen.

Litteratur über arktische und subantarktische Cirripedien.

In betreff der Litteratur vor 1851 und 1854 verweise ich auf DARWIN's Monograph on the sub-class Cirripedia, Lepadidae 1851, Balanidae, Verrucidae 1854.

AURIVILLIUS, C. W. S., Neue Cirripedien aus dem Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean. Vorläuf. Mitteil. Öfvers. Kongl. Vetensk. Akad. Förh., Årg. 49, Stockholm 1892.

— Studien über Cirripedien. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Vol. XXVI, 89 pp., 9 Taf., Stockholm 1894.

BENEDEN, P. J. VAN, Une Coronule de la baie de Saint-Laurent. Bull. Acad. roy. Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique. 60. année, 3. sér., T. XX, p. 49. 1 Pl. Bruxelles 1890.

DARWIN, Lepadidae. Ray Soc., 1851.

— Balanidae, Verrucidae. Ray Soc., 1854.

FILHOL, A., Recueil de mémoires, rapports et documents relatifs à l'observation du passage de Vénus sur le soleil du 9 déc. 1874. Inst. de France, Acad. des Sciences, T. III, 2e Partie, Zool., p. 485, Paris 1885. (Subantarkt. Cirripedien.)

GAVINO, CANO, Crostacei raccolti dalla R. Corvetta Caracciolo nel viaggio intorno al globo durante gli anni 1881—82—83—84. Boll. Soc. Naturel. Napoli, Serie 1, Vol. II, p. 161—184, Napoli 1888. (Enthält auch Angaben über Cirripedien am Feuerland.)

GAY, CL., Historia fisica y pol. de Chile. Zoologia, T. III, p. 309, 1849.

GIARD, A., Description de *Sylon challengeri* n. sp. par le Dr. P. P. C. HOEK. Analyse critique. Bull. scient. France et Belgique, 3. Sér. Année 1, p. 433—437, Paris 1888.

HANSEN, H. J., Oversigt over de paa Dijmphna-Togtet indsamlede Krebsdyr. Dijmphna-Togtets zoologisk-botaniske Udbytte (von CHR. FR. LÜTKEN herausgegeben). Kjöbenhavn 1887, p. 278.

HELLER, C., Die Crustaceen, Pycnogoniden und Tunicaten der k. k. österreich.-ungarischen Nordpol-Expedition. Denkschr. math.-naturw. Cl. d. k. Akademie Wissensch. Wien, Bd. XXXV, p. 25—46, Taf. 1—5, 1875.

HOEK, P. P. C., Die Crustaceen, gesammelt während der Fahrten des Willem Barents in den Jahren 1878 und 1879. Niederl. Archiv f. Zool., Suppl.-Bd. I, p. 66, Leiden und Leipzig 1882.

— Report on the Cirripedia coll. by H. M. S. Challenger during the year 1873—76. Challenger Report, Zool., Part XXV, 1883.

HUTTON, F. W., List of the New Zealand Cirripedia in the Otago Museum. Trans. Proc. New Zealand Inst., 1878, Vol. XI, p. 328, Wellington 1879.

KNIPOVITSCH, N., *Dendrogaster astericola* nov. g. et sp., eine neue Form aus der Gruppe Ascothoracida. Vorl. Mitteil. Biol. Centralbl., Bd. X, 1890, p. 707—711, 3 Fig. (Der Band erschien 1891.)

KRØYER, H., Bemaerkninger om en meget ufuldstaendigt bekjendt Gruppe of Krebsdyr Pachybdella etc. Overs. Kong. Danske Vid. Selsk. Forhandl., 1855, p. 127 (deutsch von CREPLIN in Zeitschr. ges. Naturw., Bd. VIII, p. 419, 1856).

KUMLIEN, L., Contributions to the Natural History of Arctic America made in Connection with the Howgate Polar Expedition, 1877—78. Bull. U. S. Nation. Museum, No. 15, p. 139—140, Washington 1879.

LILLJEBORG, W., Les genres *Liriope* et *Peltogaster* RATHKE. Upsala 1859. Aus Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsaliens, Ser. 3, Vol. III, 1862.

— Supplément sur les genres *Liriope* et *Peltogaster*. Upsala 1860. Aus Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsaliens, Ser. 3, Vol. III, 1863.

LÜTKEN, CHR., The Crustacea of Greenland, in List of Fishes, Tunicata etc. from Greenland, 1875, p. 163.

MIERS, E. J., List of the Species of Crustacea collected by the Rev. A. E. EATON at Spitzbergen in the Summer of 1873, with their Localities and Notes. Ann. Mag. N. H., (4) Vol. XIX, p. 131—140, 1877.

— Report on the Crustacea collected by the Naturalists of the Arctic Expedition in 1875—76. Ann. Mag. N. H., (4) Vol. XX, p. 52—66, 96—110, 1877.

— Crustacea in Sir G. Nares' Narrative of a Voyage to the Polar Sea, II, p. 240, 1878. (Nicht gesehen, nach der Inhaltsangabe von HOEK benutzt.)

— On a small Collection of Crustacea made by EDW. WHYMPER, Esq. chiefly in the N. Greenland Seas; with an Appendix on additional Species collected by the late British Arctic Expedition. Journ. Linn. Soc., Zoology, Vol. XV, p. 59—73, 1880.

— Crustacea in Account of the Zoolog. Collect. made during the Survey of H. M. S. Alert in the Straits of Magellan and on the Coast of Patagonia. Proc. Zool. Soc. London, 1881, p. 61.

MURDOCH, J., Report of the International Polar Expedition to Point Barrow Alaska. Washington 1885, p. 150.

MURRAY, J., On the deep and shallow-water marine fauna of the Kerguelen region of the Great Southern Ocean. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XXXVIII, p. 343, 1896.

NANSEN, FR., The Norwegian North Polar Expedition 1893—96. Scient. Res., Vol. I, Christiania, London, New York, Bombay, Leipzig 1900. (Angabe, daß im Norden der Sibirischen Inseln Cirripedienlarven gefunden wurden.)

NORMAN, A. M., Crustacea, Tunicata etc. in: Preliminary Report of the Biolog. Results of a Cruise in H. M. S. Valorous to Davis Strait in 1875. By J. GWYN JEFFREYS and W. B. CARPENTER. Proceed. Roy Soc., Vol. XXV, p. 177—237, Pl. 2—4, London 1876.

PACKARD, A. S., The Labrador Coast. A Journal of two Summer Cruises to that Region, New York 1891, p. 381.

PFEFFER, G., Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, an der Murmanküste, I. Teil. Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten, Bd. VII, Hamburg 1890.

— Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes. Ergebnisse der deutschen Polar-Expeditionen, Allgem. Teil, Bd. II, Heft 17, Berlin 1890.

RATHKE, H., Beiträge zur vergl. Anatomie und Physiologie, Reisebemerkungen aus Skandinavien etc. Neueste Schriften Naturf. Ges. Danzig, Bd. III, p. 105, 1842.

— Beiträge zur Fauna Norwegens. Acta Acad. Caes. Leopold.-Carol. nat. cur., Vol. XX, p. 245, 1843.

REINHARDT, J., Fortegnelse over Grønlands Krebsdyr, Annelider og Indvoldsorme. In: H. RINK, Grønland geographisk og statistisk beskrevet. Bd. II. Kjøbenhavn 1857. Naturhistoriske Tillaeg, p. 37.

SARS, M., Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Vidensk. Selsk. Forh. for 1868, p. 246—275. Englische Uebersetzung in den Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. III, p. 423, 1869.

— Oversigt over de i den norsk-arctiske Region forekommende Krebsdyr. Vidensk. Selsk. Forh. for 1858, p. 122—163, Christiania 1859.

— Bidrag til Kundskab om Christianiafjordens Fauna, II. Crustacea. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Vol. XVII, p. 113—226. Christiania 1870.

SARS, G. O., Prodromus descriptionis Crustaceorum et Pycnogonidarum quae in expeditione norvegica anno 1876 observavit G. O. SARS. Archiv Mathem. og Naturvid., Vol. II, p. 337—371, Christiania 1876 (der Band erschien 1877).

— Crustacea et Pycnogonida nova in itinere secundo et tertio expeditionis norvegicae anno 1877 et 78 collecta. (Prodromus descriptionis.) Archiv Mathem. og Naturvid., Vol. IV, p. 427—476, Christiania 1879.

— Crustacea I B. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78, Vol. XIV. Christiania 1885.

— Crustacea II. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—78, Vol. XV, Christiania 1886.

— Oversigt af Norges Crustaceer II (Branchiopoda, Ostracoda, Cirripedia). Christiania Vidensk. Selsk. Forh., 1890, p. 22 etc.

STIMPSON, W. M., Synopsis of the Marine Invertebrata collected by the late Arctic Expedition, under Dr. J. J. HAYES. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1863, p. 138—142, Philadelphia 1864.

STUXBERG, A., Evertebratfaunan i Sibiriens Ishaf. Bihang K. Svenska Vet. Akad. Hand., Vol. V, p. 76, 1 Karte, Stockholm 1880.

URBAN, W. S. M. n', The Zoology of Barents Sea. Ann. Mag. N. H. (5), Vol. VI, p. 253—277, 1880.

VANHÖFFEN, E., Die Fauna und Flora Grönlands. Grönland-Exp. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 1891—93. Herausgeg. von der Ges. f. Erdk. zu Berlin, Bd. II, 1. Teil, Berlin 1897.

VERRILL, A. E., Results of recent Dredging Expeditions on the Coast of New England. The American Journ. Sc., (3) Vol. VII, p. 38, 131, 405, 498, Pl. 4—8, New Haven 1874.

WELTNER, W., Verzeichnis der bisher beschriebenen recenten Cirripedienarten etc. Arch. Naturg., Jahrg. 1897, Vol. I, Berlin 1898, p. 227.

— Cirripedien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, Hamburg 1898.

— Cirripedien. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (SCHAUINSLAND 1896—97). Zool. Jahrb. Abtlg. System. Geogr. etc., Bd. XII, p. 441, 1899.

Die dekapoden Krebse der arktischen Meere.

Von

F. Doflein
in München.

Mit 1 Kartenskizze im Text.

I. Einleitung.

Als ich die Bearbeitung der Krebse und Krabben für die Fauna Arctica übernahm, war ich mir wohl bewußt, daß nicht viel von neuen, überraschenden Dingen dabei herauskommen würde. Fast jede der früheren Nordpolexpeditionen hatte in ihrer zoologischen Ausbeute dekapode Crustaceen mitgebracht. Diese auffallenden und zum Teil großen Tiere hatten seit den Zeiten des alten Fabricius und Mertens die Aufmerksamkeit der Eismeerfahrer erregt; denn nicht selten treten sie in ungeheuren Mengen auf, an vielen Orten der arktischen Küsten dienen sie den Eingeborenen und dienten sie den Reisenden als willkommene Nahrung. So kommt es, daß die wissenschaftlichen Ergebnisse fast jeder Polarexpedition auch einiges von Krebsen enthalten; wenn daher auch viel über nordische Krebse bekannt geworden war, so war dies doch in der Litteratur so sehr zerstreut, daß ich nicht ganz sicher bin, ob ich alle Angaben habe auffinden können. Ich durfte es also für eine lohnende Aufgabe halten, die zerstreute Litteratur nach Möglichkeit zusammenzufassen. Zugleich lockte mich die Gelegenheit, ein eigenes Urteil über den viel erörterten Zusammenhang zwischen der arktischen und antarktischen Litoralfauna zu gewinnen. Zunächst verschaffte mir die Ausbeute der Kollegen Römer und Schaudinn die Kenntnis der wichtigsten nordischen Dekapodenformen, welche ich in Bälde durch die Bearbeitung einer antarktischen Ausbeute vervollständigen werde. Es mußte dies für mich um so interessanter sein, als die Auseinandersetzungen der deutschen Vertreter der beiden gegensätzlichen Auffassungen, Ortmann und Pfeffer, sich vorwiegend auf die genaue Kenntnis der dekapoden Crustaceen stützen.

Durch die wichtigen Arbeiten von Sars, die zusammenfassenden Studien von Ortmann, durch des letzteren Revision der Crangoniden, und Milne-Edwards und Bouvier's Revision der Lithodiden war mir die Beschaffung der Litteratur ja einigermaßen erleichtert. Wenn ich trotzdem keine absolute Vollständigkeit erreichen konnte, wovon ich überzeugt bin, so dient mir die jedem Systematiker geläufige Thatsache als Entschuldigung, daß erst langjährige Beschäftigung mit einer Gruppe die vollständige Kenntnis der Litteratur ermöglicht.

Was die Systematik anlangt, so habe ich mich vorläufig vollständig dem System von Boas-Ortmann angeschlossen, da es sicher das natürlichste ist, welches wir bis jetzt haben. Hier und da habe ich eine Revision der bisher beschriebenen Arten versucht, so bei den Pandaliden; es ist dies ein Versuch, welcher stets sehr schwierig wird, sobald es sich um früh beschriebene Species handelt, bei deren Aufstellung diejenigen Gesichtspunkte noch nicht beobachtet wurden, welche jetzt für die Abgrenzung der Gattung angewendet werden. Für die nordischen Angehörigen der Gattung *Pandalus* habe ich einen Bestimmungsschlüssel beigefügt, der in Anbetracht der zerstreuten Litteratur von Nutzen sein dürfte.

Die geographische Abgrenzung des behandelten Gebietes hat mir einige Schwierigkeiten bereitet. Entweder mußte ich nach rein tiergeographischen oder nach allgemein geographischen Gesichtspunkten dabei verfahren. Im ersteren Falle hätte ich mich entweder auf die cirkumpolaren Tiere beschränken müssen, oder die atlantisch-boreale und die pacifisch-boreale Subregion mitbehandeln müssen; ersteres würde nicht dem Zwecke dieses Werkes entsprochen, letzteres aber es zu einem ungeheuerlichen Umfang gebracht haben. Eine rein geographische Abgrenzung wäre aber zu künstlich gewesen. Ich habe mich daher zu einem Kompromiß entschlossen, indem ich diejenigen dekapoden Krebse aufführe, welche die Meere nördlich vom 60° n. Br. regelmäßig beherbergen; dabei habe ich aber die Angehörigen arktischer Familien, welche sich infolge von besonderen Verhältnissen weiter nach Süden ausbreiten, mitberücksichtigt, so besonders die Bewohner der Kaltwassergebiete an der Ost- und Westküste von Nordamerika. Haben doch die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte bewiesen, daß Tiefseeformen südlicher Gebiete nicht selten das Flachwasser der kalten Zonen bewohnen; es schien mir daher wünschenswert, manche Formen aufzuführen — so besonders von der Westküste Nordamerikas — deren künftige Entdeckung in nördlicheren Breiten die Erfahrung an den Arten derselben Lokalitäten mit gleicher Lebensweise wahrscheinlich gemacht hat.

Der tiergeographische Charakter des arktischen Meeres ist nicht so einheitlich, wie es ORTMANN in seinen „Grundzügen der marinen Tiergeographie" (Jena 1896) annimmt. Zum mindesten müssen wir für das Litoral den Bereich der arktisch-cirkumpolaren Subregion gegenüber den Angaben dieses Autors, welcher als erster die Tiergeographie des Meeres rationell dargestellt hat, etwas einschränken. Im Norden des Atlantischen Oceans reicht trotz der warmen Strömungen das arktische Gebiet viel weiter nach Süden als im Norden von Amerika und im nördlichen Pacifik (mit Ausnahme natürlich der westamerikanischen Küste). Dort aber können wir eine weit nach Norden gehende Vermischung der borealen mit der arktischen Fauna feststellen, welche offenbar durch die Kontinuität der Küstenlinie bedingt ist. Unsere Kenntnisse der betreffenden Gegenden sind ja gegenwärtig noch zu lückenhaft, um genaue Angaben und Abgrenzungen vorzunehmen. Es scheint mir aber bereits möglich, Provinzen im arktischen Gebiet zu unterscheiden, welche durch die Vermischung von arktisch-cirkumpolaren Formen mit den Faunen der angrenzenden borealen Gebiete charakterisiert sind: etwa eine arktisch-amerikanische, eine arktisch-atlantische und eine arktisch-pacifische Provinz. Besonders die letztere ist sehr wohl charakterisiert, und ihre große Ausdehnung nach Norden ist möglicherweise ein weiterer Beweis dafür, daß nördlich der Beringsstraße ein weites Meeresgebiet ohne bedeutendere Landmassen sich befindet. Dabei ist das Wasser des nördlichen Pacifischen Oceans viel kälter als dasjenige des nördlichen Atlantischen.

Charakteristisch ist für das arktische Gesamtgebiet der Reichtum an Individuen, die Armut an Arten im Stamme der Dekapoden, ebenso wie bei den meisten übrigen Organismen. Den Hauptbestandteil der Fauna bilden die Crangoniden und Hippolytiden, charakteristisch sind ferner die Pandaliden. Zu ihnen kommen im pacifischen Grenzgebiet die Lithodiden. Die genannten Familien sind auch durch eine relativ große Anzahl von Arten und selbst Gattungen vertreten. Ihnen stehen andere Gruppen gegenüber, welche gar nicht im nördlichen Polargebiet vertreten sind: so die echten Macruren, die Oxystomen und fast sämtliche Familien der echten Brachyuren, alles Gruppen, welche sonst auf der Erde die weiteste Verbreitung besitzen. Andere sind nur durch sehr wenige Repräsentanten vertreten: die Paguriden, Galatheiden u. s. w.

Der nördlichste Fund eines Dekapoden wird wohl immer noch der beim Dumb-bell-Hafen, Grinnell-Land unter 82° 30' n. Br. gemachte sein: es war dies *Hippolyte aculeata*. Wir verdanken diesen Fund der Markham-Expedition (s. MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. XX, 1877). Ob NANSEN's Expedition

Dekapoden aus noch höheren Breiten mitgebracht hat, ist mir noch nicht bekannt geworden. Der nördlichste Fang der Ausbeute von Römer und Schaudinn stammt von 81° 20' n. Br. — *Sclerocrangon salebrosus* Ow., und zwar aus 1000 m Tiefe.

Auf die Plankton-Dekapoden des arktischen Gebietes werde ich weiter unten noch zurückkommen.

Die Tiefseefauna beherbergt in der nordatlantischen Tiefe eine ganze Anzahl von charakteristischen Dekapoden, von denen eine Art, *Sclerocrangon salebrosus*, in der Nansenrinne gefunden wurde. Ob sich eigenartige Dekapoden dort finden, ist nicht bekannt geworden. Doch scheint nach den Erfahrungen der neuesten Zeit das Abyssal keinen so einheitlichen Bezirk darzustellen, wie man bisher annahm, und so ist es sehr wohl möglich, daß die isolierte Tiefe der Arktis, ebenso wie andere isolierte Tiefseegebiete, eine eigene Dekapodenfauna beherbergt. Der Fund von *Sclerocrangon salebrosus* spricht nicht dagegen, da diese Art die Fähigkeit besitzt, in geringeren Tiefen zu verweilen, und daher ohne Schwierigkeit die trennenden Untiefen zwischen dem atlantischen Tiefenbecken und der Nansenrinne überschreiten kann.

Was die von Römer und Schaudinn angewandte Formolkonservierung anlangt, so ist zu bemerken, daß sie für Dekapoden in allen Fällen zu begrüßen ist, wo — wie im vorliegenden — außerdem noch andere Methoden zur Anwendung gelangen. Zeichnung und Färbung erhalten sich in einer 2-proz. Formollösung in Seewasser oft ausgezeichnet. Aber feine morphologische Details an solchem Material zu untersuchen, ist wegen der ätzenden Dämpfe für Augen und Schleimhäute eine wahre Tortur. Zudem quellen nicht selten der Panzer des Cephalothorax und die Antennenfäden.

II. Systematik.

Abteilung: Peneidea Bate.

Familie: **Sergestidae** Dana.

Gattung ***Sergestes*** M.-Edw.

Die Gattung *Sergestes* ist nach der Verbreitung der Hauptmasse ihrer Angehörigen durchaus nicht polar; ihre meisten Vertreter hat sie in den tropischen und subtropischen Meeren. Bate führt zwar im Challengerwerk sämtliche Kröyer'sche Arten unter dem Fundort Grönland auf; wie aber schon Ortmann (Decap. Plankton-Expedition, 1893) betont hat, beruht dies auf einer unverständlichen Verwechslung. Von *Sergestes* ist nur eine Art arktisch, eine weitere subarktisch.

* ***Sergestes arcticus*** Kröyer.

S. arcticus Kröyer, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Skr., (5) Bd. IV, 1859, p. 240 und 276. pl. 3, f. 7; pl. 5, f. 16.
" " Smith, Bull. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 96, pl. 16, f. 4.
" " Bate, Chall. Macr., 1888, p. 436.
" " Ortmann, Erg. Plankton-Expedition II Gb, 1893, p. 33.

Grönland (Kröyer), Ostküste von Nordamerika 250—1350 m Tiefe (Smith), Golfstrom, Irminger-See 400—600 m (?) (Ortmann).

* *Sergestes meyeri* METZGER.

S. meyeri METZGER, Jahresb. Komm. Unters. deutsch. Meer., Bd. II, III, 1875, p. 302, t. 6, f. 7.
„ *arcticus* SMITH, Bull. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 96, t. 16, f. 4.
„ „ SMITH, Rep. U. S. Fish Comm. f. 1882, 1884, p. 415, t. 8, f. 2.
Sergia meyeri M. ORTMANN, Grundzüge der marinen Tiergeographie, p. 75, und Zool. Jahrb., Syst., Bd. X, 1897, p. 259.
Sergestes .... HANSEN, Proc. Zool. Soc. London, 1896.

Norwegen: Kors-Fjord 615 m (METZGER), Dronthjems-Fjord (ORTMANN); Nordostküste von Amerika: um den 40° n. Br., 400—3000 m (SMITH).

Abteilung: Eucyphidea ORTM.

Familie: Pasiphaeidae BATE.

Gattung *Pasiphaea* SAV.

* *Pasiphaea tarda* KRÖYER.

P. tarda KRÖYER, Nat. Tidskr., Bd. II, 1845, p. 453.
„ „ GAIMARD, Voy. en Scandinavie et Lapponie, 1849, pl. 6, f. 1.
„ *multidentata* ESMARK, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1865, p. 259.
„ *norvegica* M. SARS, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1865, p. 314.
„ „ M. SARS, Nyt Mag. Nat., Bd. XV, 1868, p. 282, pl. 4, 5.
„ „ O. SARS, Nyt Mag. Nat., Bd. XVI, 1869, p. 325.
„ „ O. SARS, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1871, p. 262.
„ *tarda* KR., LÜTKEN, Manual Nat. Hist. Greenland for the use of the Engl. Arct. Exp., 1875, p. 148.
„ „ KR., O. SARS, Arch. Math. Nat. Christiania, Bd. II, 1877, p. 342.
„ „ KR., SMITH, Trans. Connect. Ac., Vol. V, 1879, p. 88, pl. 10, f. 1.
„ „ KRÖYER, ORTMANN, Decap. Schizop. Plankton-Expedition, 1893, p. 42.

Grönland (KRÖYER), Westküste von Norwegen 180—960 m (M. und O. SARS), Ostküste von Nordamerika, 42° 38' n. Br. 250—320 m (SMITH), Irminger-See 0—600 m (ORTMANN).

Diese Art ist im Gegensatz zu *P. sivado* RISSO spezifisch arktisch; sie ist im nordatlantischen Ocean und Eismeer weit verbreitet, hält sich aber fern den Küsten. Ihre Tiefenverbreitung genau anzugeben, ist nicht möglich, da sie mindestens halbpelagisch lebt und infolgedessen beim Aufziehen der Netze in höheren Wasserschichten in dieselben geraten sein kann. Der tiefste Fang, welcher die Art enthielt, stammte aus 3200 m Tiefe (O. SARS).

* *Pasiphaea sivado* (RISSO).

Alpheus sivado RISSO, Crust. de Nice, p. 94, pl. 3, f. 4.
„ „ DESMAREST, Considérations sur les Crustacés, 1825, p. 240.
„ „ LATREILLE, Règne animal de CUVIER, T. IV, p. 99.
„ „ RISSO, Hist. nat. de l'Europe mérid., T. V, p. 81.
„ „ ROUX, Salicoques.
Pasiphaea sivado (RISSO), *savignyi* und *brevirostris* MILNE-EDWARDS, Hist. nat. des Crustacés, T. II, 1837, p. 426.
„ „ MILNE EDWARDS, Atlas CUVIER Règne animal, 1849, t. 54 bis, f. 2.
„ „ BELL, Brit. Crust., 1853, p. 312.
„ „ HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 243, pl. 8, f. 4—6.
„ „ CARUS, Prodr. faun. medit., T. I, 1884, p. 481.
„ „ ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, p. 463.

Mittelmeer (HELLER, CARUS, ORTMANN), England (BELL), Norwegen (Christiania-Fjord) (O. SARS).

Familie: **Acanthephyridae** Bate em. Ortm.

Gattung ***Hymenodora.***

* ***Hymenodora glacialis*** (Buchholz).

Pasiphaë glacialis Buchholz, Crustaceen, in: Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870, II. Wissenschaftliche Ergebnisse, Bd. I, p. 278, Leipzig 1874.
Hymenodora glacialis (Buchholz): O. Sars, Arch. f. Math. og Naturvid., Christiania, Bd. II, 1877, p. 340.
" " Smith, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. VII, 1884, p. 501.
" " O. Sars, Den Norske Nordhavs-Expedition, Bd. VI, 1885, p. 35—45 und 275.

Ostgrönland 74° n. Br. Oberfläche (1 verletztes Exemplar) (Buchholz), nordatlantischer Ocean in großen Tiefen der kalten Zone 1000—3400 m (O. Sars); Nordostküste von Amerika bis gegen 5000 m (Smith); Färöerkanal (Norman).

Die Art ist offenbar eine Tiefenform des nordatlantischen Oceans; der Fund an der Oberfläche (Buchholz) wird, wie schon O. Sars annimmt, auf einen Zufall zurückzuführen sein. Die norwegische Expedition fand an vielen Stationen des nordatlantischen Tiefenbeckens Exemplare; außerdem wurden sie während der gleichen Expedition im Magen von 2 Tiefseefischen gefunden (*Raja hyperborea* Collett und *Lycodes frigidus* Collett).

Familie: **Pandalidae** Bate em. Ortmann.

Gattung ***Pandalus*** Leach.

Die Gattung *Pandalus* weist eine große Verbreitung im arktischen Litoral auf; ja, wenn man die Arten mit kurzen Geißeln der inneren Antennen allein ins Auge faßt, so hat man es fast ausschließlich mit arktischen Tieren zu thun, da Arten wie *P. narwal* und *pristis* auf die Grenzgebiete der borealen Subregionen beider Hemisphären gegen die tropischen Regionen beschränkt sind. Manche der Arten dringen nicht sehr weit nach Norden vor; so scheint *P. annulicornis* eher ein borealer als ein arktischer Organismus zu sein, worauf sein weites Vordringen nach Süden auch hinweist. Die borealen Subregionen sowohl des Atlantischen als auch des Pacifischen Oceans beherbergen einige besondere Arten der Gattung, welchen sich nach Süden hin weitere lokale Arten anschließen. Unsere mangelhafte Kenntnis der Litoralfauna des arktischen Amerika sowie der pacifisch-borealen Subregion lassen für manche der vermeintlichen borealen Lokalarten noch die Entdeckung ihrer Cirkumpolarität möglich erscheinen.

Ich habe versucht, durch eine Tabelle die Bestimmung der arktischen *Pandalus*-Arten zu erleichtern, da die Litteratur sehr zerstreut ist. Bei den von älteren Autoren aufgestellten Arten ist z. T. die Zugehörigkeit zur Gattung nicht ganz sicher, da die jetzt angenommenen Genusmerkmale damals nicht genau untersucht wurden.

Außerdem ist die Gattung *Pandalus* mit einer Reihe von Arten in der Tiefsee verbreitet, wie ja auch die arktischen Arten zum Teil bedeutende Tiefen aufsuchen. Sp. Bate beschreibt im Challenger-Report einige Arten aus mittleren Tiefen der notalen Subregion. — Sehr interessant ist das Vorkommen von *P. brevirostris* Rthk. in der Adria; es schließt sich den übrigen Funden nordischer Tiere in diesem Teile des Mittelmeers an, welche allerdings meist auf den Quarnero beschränkt sind, sich vielleicht aber bei näherer Untersuchung auch als in der Adria weiter verbreitet herausstellen.

A. Rostrum lang:

B. Innere Antennen länger als der ganze Körper. *P. narwal, P. pristis.*

BB. Innere Antennen viel kürzer als der Körper.

C. Rostrum bis fast an das Ende bezahnt. *P. borealis* Kr.

CC. Rostrum nur bis in die Mitte bezahnt.

D. Cephalothorax sehr hoch (kaum $^1/_3$ länger als in der Mitte hoch). Rostrum stark aufwärts gekrümmt. Rostralzähne $\frac{17-22}{8}$. *P. hypsinotus* Br.

DD. Cephalothorax mäßig, Rostrum nur leicht geschweift.

E. Rostrum an der Basis verbreitert, sehr lang und dünn, Rostralzähne $\frac{10-17}{6}$. *P. platyceros* Br.

EE. Rostrum schlank, gleichmäßig.

F. 1. Pereiopoden schlank. Scaphocerit lanzettförmig. *P. annulicornis* Leach.

FF. 1. Pereiopoden viel kürzer und gedrungener. Scaphocerit oval. *P. propinquus* O. Sars.

AA. Rostrum kurz:

4 Zähne im Bereich des Cephalothorax, 4 weitere auf dem Rostrum, Unterseite: 3 kleine Zähne nahe der Spitze. *P. brevirostris* Rathke.

Pandalus annulicornis Leach.

P. annulicornis Leach, Malac. Pod. Brit., 1815, t. 40.
„ „ Latreille, Encyclop. méthod., pl. 322, f. 1—4 (kop. nach Leach).
„ „ Lamarck, Hist. des animaux sans vertèbres, T. V, 1818, p. 203.
„ „ Desmarest, Considérations, 1825, p. 220, pl. 38, f. 2.
„ „ Milne-Edwards, Hist. nat. Crust., T. II, 1837, p. 384.
„ „ Brandt, Middendorf's Sibirische Reise, Krebse, 1851, p. 124.
„ *lamelligerus* Brandt, Middendorf's Sibirische Reise, 1851, p. 124.
„ *annulicornis* Leach, Bell, Brit. Crust., 1853, p. 297.
„ *laevigatus* Stimpson, Smithson. Contrib. Knowl., Vol. VI, 1854, p. 58.
„ *montagui* Leach, Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 87.
„ *annulicornis* Leach, Richters, Abhandl. Sanckenberg. Naturf. Gesellsch., Bd. XIII, 1884, p. 405.
„ *dapifer* Murdoch, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. VII, 1884, p. 519.
„ „ Murdoch, Ray, Rep. Internat. Pol. Exp. to Point Barrow, 1885, p. 141.
„ *annulicornis* Leach, Ortmann, Decap. Straßburg. Museum, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 491.

Ostsee: Kieler Bucht (Möbius); Großer Belt (Möbius); Dänemark (Meinert); Schweden: Bohuslän (Goës); Norwegen (O. Sars, Danielssen); Nordsee (Metzger); England: (Milne-Edwards, Bell); Island (Milne-Edwards, O. Sars); Grönland (Kröyer); Nordostküste von Amerika von Labrador bis Rhode Island (Smith); Beringsmeer (Richters); Ochotskisches Meer (Brandt); Alaska: Point Franklin (Murdoch).

Somit ist die Art cirkumpolar verbreitet.

Römer und Schaudinn erbeuteten Exemplare der Art auf Station 56 und 59, also im Weißen Meer und an der Murmanküste in 65—86 m Tiefe. Außerdem wurde ein junges Exemplar von der „Olga" zwischen Norwegen und Spitzbergen gesammelt. Die Fundstellen sind sämtlich neu; das Vorkommen war aber wohl aus der Thatsache der Cirkumpolarität zu erschließen. Von Interesse ist, daß auf keiner der nördlicheren Stationen ein Exemplar der Art erbeutet wurde; vielmehr wird sie dort durchweg durch *P. borealis* Kr. ersetzt.

Wie schon Brandt selbst und Richters vermuteten, ist *lamalligerus* nach großen Exemplaren von *annulicornis* aufgestellt, also synonym, ebenso wie *dapifer* Murdoch.

Pandalus borealis Kröyer.

P. borealis Kröyer, Naturhist. Tidskr., Bd. II, 1838—39, p. 254.
„ „ Kröyer, Naturhist. Tidskr., (2) Bd. I, 1844—45.
„ „ Brandt, Middendorf's Sibirische Reise, 1851, p. 122, 461.
„ „ Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 86.
„ „ Miers, Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. XV, 1881, p. 63.
„ „ Hoek, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 7, Crust., 1882, p. 21.
„ „ Ortmann, Dekap. Straßb. Mus., Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 492.
„ „ Vanhöffen, Drygalski, Grönlandexpedition, Vol. II, 1897, p. 197 u. 211.
„ „ Ortmann, Princeton Un. Bull., Vol. XI, No. 3, 1900, p. 38.

Norwegen (O. Sars, bei Bergen 180—380 m), (Metzger); Schweden: Bohuslän (Goës) 130 m; Dänemark (Meinert); Barentssee, 170—300 m (Hoek); Franz-Josef-Land, 265 m (Heller); Spitzbergen (O. Sars); Grönland (Kröyer, Miers); Westgrönland: Kudlisat, 10—55 m (Ortmann); Karajak-Fjord, mehr als 150 m (Vanhöffen); Nordostküste von Amerika: von Nova Scotia bis zur Massachusetts-Bay 75—300 m (Smith); Beringsmeer und Ochotskisches Meer (Brandt).

Somit ist auch diese Art cirkumpolar.

Von Römer und Schaudinn gesammelt auf Station 17, 18, 21, 22 und 56, also im Eis-Fjord (210—365 m), in der Hinlopen-Straße (430—480 m) und am Eingang des Weißen Meers in 65 m Tiefe. Von der „Olga" wurden ebenfalls mehrere Exemplare erbeutet.

* *Pandalus propinquus* O. Sars.

P. propinquus Sars, Forhandl. Vid. Selsk. Christiania, 1869, p. 148.
„ „ Sars, ibid., 1882, p. 47.
„ „ Smith, Bull. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 58.
„ „ Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, p. 492.

Die Art ist ihrer bisher bekannten Verbreitung nach atlantisch-boreal; ich habe sie aber hier aufgeführt, einmal weil sie ziemlich weit nach Norden geht, und dann weil sie zu der specifisch arktischen Gruppe der Gattung *Pandalus* gehört.

* *Pandalus platyceros* Brandt.

P. platyceros Brandt, Middendorf's Sibirische Reise, 1851, p. 123.
„ *leptorrhynchus* Kinahan, Nat. Hist. Review, Vol. V, 1858 (2), p. 40, f. 1, 2.
„ „ O. Sars, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1882, p. 47, pl. 1, f. 8—10.
„ „ Ortmann, Zool. Jahrb. Syst., Bd. V, p. 492.

Norwegen, 150—550 m Tiefe (O. Sars); Neuenglandküste bis Delaware südlich 550—1000 m Tiefe (Smith).

Irland (Kinahan); Insel Unalaschka [Aleuten] (Brandt).

Es ist sehr schwer, nach der Abbildung und Beschreibung von Kinahan sich ein richtiges Bild von seinem *P. leptorrhynchus* zu machen, ohne Exemplare der Art zur Verfügung zu haben. Sars hat an der norwegischen Küste eine Art aufgefunden, welche er mit derjenigen Kinahan's identifiziert; nach seinen Abbildungen, welche allerdings von den wenig gelungenen Zeichnungen des irischen Autors erheblich abweichen, stimmt die Art mit dem früher beschriebenen *P. platyceros* Brandt überein.

* *Pandalus brevirostris* Rathke.

P. brevirostris Rathke, Acta Acad. Leop., Vol. XX, 1843, p. 17.
„ *thompsoni* Bell, Brit. Crust., 1853, p. 290.

P. jeffreysi BATE, Nat. Hist. Review, Vol. VI, p. 100.
„ *thompsoni* BELL, NORMAN, Ann. Nat. Hist., (3) Vol. VIII, 1861, p. 279, pl. 14, f. 3—9.
„ *rathkei* HELLER, S.B. Akad. Wien, Bd. XLVI, 1863, p. 441, pl. 3, f. 31.
„ *brevirostris* RATHKE, HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 247, t. 8, f. 9.
„ „ HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 7, Crust., 1882, p. 22, pl. 1, f. 10.
„ „ CARUS, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 477.
„ „ ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, p. 493.

Barentssee, 350 m (HOEK); Norwegen (RATHKE, O. SARS, DANIELSSEN): Bergen (0—90 m, METZGER); Schweden, Bohuslän (GOËS); Kattegat, 50 m (METZGER); Nordsee, 40 m (METZGER); England (BATE, BELL, NORMAN). Adriatisches Meer: Lissa, Lesina, 35—55 m (HELLER).

* *Pandalus hypsinotus* BRANDT.

P. hypsinotus BRANDT, MIDDENDORF's Sibirische Reise, 1851, p. 125.

Unalaschka (Aleuten) BRANDT.

Auch diese Art halte ich für zweifelhaft.

Ebenso sind der Revision bedürftig folgende Arten, welche noch dem Gebiete etwa zuzurechnen wären:

Pandalus franciscorum KINGSLEY (S. Francisco).
„ *pubescentulus* DANA (Küste von Washington).
„ *gurneyi* STIMPSON (Monterey).
„ *danae* STIMPSON (Puget Sound).

Zum Teil ist sogar die Zugehörigkeit zur Gattung *Pandalus* nicht ganz sicher. Litteratur s. KINGSLEY, Bull. of the Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 63—64.

Gattung *Caridion* GOËS.

* *Caridion gordoni* (BATE).

Hippolyte gordoni BATE, Nat. Hist. Review, Vol. V, Part 2, p. 51.
Doryphorus gordoni (BATE) NORMAN, Ann. Mag. N. H., (3) Vol. VIII, 1861, p. 277, pl. 13, f. 6, 7.
Caridion gordoni (BATE) GOËS, Oefvers. Kongl. Vetensk. Acad. Förh., 1863, p. 170.
„ „ SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 61.
„ „ MEINERT, Naturh. Tidskr., (3) Bd. XII, 1880, p. 208.

Nördlicher Atlantischer Ocean: England (BATE, NORMAN); Nordsee, 34—37 m (METZGER); Dänemark (MEINERT); Schweden: Bohuslän, 18—27 m (GOËS); Norwegen (G. O. SARS, LILLJEBORG): Südspitze, 400 m (METZGER); Bergen, 9—400 m (METZGER); Nordostküste Amerikas: Golf von Maine und Fundy-Bay, 49—200 m (SMITH).

Familie: **Palaemonidae** BATE.

Gattung *Leander* DESM.

* *Leander squilla* (L.).

Palaemon squilla (L.) z. T. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., T. II, 1837, p. 390.
P. elegans RTHK., Mém. prés. Acad. Pétersbourg sav. étr., T. III, 1837, p. 370, pl. 4, f. 5.
„ *squilla* (L.) DANA, U. S. Expl. Exp., 1852, p. 586, pl. 38, f. 9.
„ „ BELL, Brit. Crust., 1853, p. 305.
„ „ HELLER, Crust. südl. Europ., 1863, p. 267.
„ „ CARUS, Prodr. faun. médit., Vol. I, 1884, p. 474.
Leander squilla (L.) CZERNIAVSKY, Crust. décap. Pontic., 1884, p. 48.
„ „ ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, p. 522.

Adria, Mittelmeer, Schwarzes Meer. Canarische Inseln, Madeira. Vom Golfe de Gascogne und England, Irland bis Dänemark, Ostsee und Schweden (GOES) und Norwegen (SARS).

Leander adspersus RTHK. geht nicht weit genug nach Norden, um als subarktisch bezeichnet werden zu können. Er ist in Norwegen gefunden worden (SARS, RATHKE); ist aber wie *L. squilla* und alle Arten der Gattung *Leander* für südlichere Breiten charakteristisch.

Familie: **Crangonidae.**

Gattung ***Crangon*** FABRICIUS 1798 (s. s.)

Untergattung ***Sclerocrangon*** O. SARS 1885.

Crangon* (*Sclerocrangon*) *salebrosus Ow.

Crangon salebrosus OWEN, Crust. Zool. BEECHEY's Voy. Blossom, 1839, p. 88, pl. 27, f. 1.
" " STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 25.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. XIV, 1882, p. 129.
" " STUXBERG, Vega-Exp., Bd. V, 1887, p. 53.
Cheraphilus ferox O. SARS, Arch. Math. Nat., Bd. II, 1877, p. 339.
Sclerocrangon salebrosus (Ow.) O. SARS, Den Norsk. Nordh. Exp., Zool. Crust., Bd. I, 1885, p. 15, pl. 2.
" " ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 177.

Spitzbergen, Jan Mayen; Norwegen, 180—840 m (O. SARS); Kara-See, 100—110 m (STUXBERG); Kamtschatka (OWEN): Avatska-Bai, 18 m (STIMPSON).

Die Art ist cirkumpolar; während sie jedoch im Osten in der litoralen Zone gefunden wird, steigt sie im nordatlantischen Gebiet ins Abyssal.

1 Exemplar dieser für das nordatlantische Tiefenbecken charakteristischen Art wurde von RÖMER und SCHAUDINN aus 1000 m Tiefe in der Nansenrinne heraufgebracht (unter 81° 20' n. Br. und 19° ö. L.); ebenso wurde 1 Exemplar von der „Olga" zwischen Südspitzbergen und Hope-Island in 160 m Tiefe gedredgt. Von KÜKENTHAL wurde die Art ebenfalls in Ostspitzbergen erbeutet nach PFEFFER[1]).

Crangon* (*Sclerocrangon*) *boreas (PHIPPS).

Cancer boreas PHIPPS, Voy. North Pole, 1774, p. 190, pl. 12, f. 1.
" *homaroides* FABRICIUS, Faun. Groenland., 1780, p. 241.
Astacus boreas (PH.) FABRICIUS, Entomol. syst., T. II, 1793, p. 483.
Crangon boreas (PH.) FABRICIUS, Suppl. Entom. syst., 1798, p. 409.
" " SABINE, Suppl. App. PARRY's first voy., 1824, p. 235.
" " MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., Bd. II, 1837, p. 342.
" " KRÖYER, Naturhist. Tidskr., T. IV, 1842, p. 218, pl. 4, f. 1—14.
" " MILNE-EDWARDS, Atlas Cuv. Règne anim., pl. 51, f. 2.
" " BRANDT, Krebse, MIDDENDORF's Sibirische Reise, Bd. II, Zool., 1851, p. 114.
" " DANIELSSEN, Beretn. Zool. Reise, 1859, p. 4.
" " STIMPSON, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 25.
" " BUCHHOLZ, Zweite deutsche Nordpolfahrt, Bd. II, 1874, Crustac., p. 271.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 54.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 56.
" " STUXBERG, Vega-Exped., Bd. V, 1887, p. 53.

1) Herr Dr. PFEFFER (Hamburg) war so gütig, mir die Fundorte KÜKENTHAL's von Ostspitzbergen brieflich mitzuteilen, um die Vollständigkeit meiner Angaben zu ermöglichen. Seine Arbeit wird unter folgendem Titel erscheinen: Krebse von Ostspitzbergen, nach der Ausbeute der Herren Prof. W. KÜKENTHAL und A. WALTER im Jahre 1889. Zool. Jahrb. Syst., Bd. ?.

Cheraphilus boreas (PH.) MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. XX, 1877, p. 57.
„ „ HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 7, Crust., 1882, p. 10.
„ „ MURDOCH, Rep. Pol. Exped. Point Barrow, 1885, p. 139.
Crangon (Cheraphilus) boreas (PH.) MIERS, Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. XV, 1881, p. 60.
Sclerocrangon boreas (PH.) O. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, p. 7.
„ „ O. SARS, Den Norske Nordhavs-Exp., Zool. Crust., Bd. II, 1886, p. 6.
„ „ KÖLBEL, Die österr. Polarstation Jan Mayen, Bd. III, 1886, Zool. E., p. 51.
„ „ ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 532.
„ „ ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 178.
„ „ ORTMANN, Princeton Un. Bull., Vol. XI, No. 3, 1900, p. 38.

Norwegen (G. O. SARS, DANIELSSEN); Barentsmeer und Nowaja Semlja, 46—255 m (HOEK); Franz-Josefs-Land (MIERS); Bäreninsel (SARS); Spitzbergen im seichten Wasser (HOEK, SARS, PFEFFER); Jan Mayen (KÖLBEL); Island (KRÖYER); Ostküste von Grönland, 7—50 m (BUCHHOLZ); Westküste von Grönland, bis zum 81° 44′ n. Br. (MIERS): Karajak-Fjord (VANHÖFFEN); Davis-Straße und Melville-Insel (SABINE); Davisstraße und Baffins-Bai, 10—65 m (ORTMANN); Nordostküste von Amerika, von Labrador bis zur Massachusetts-Bai, 10—60 m (SMITH); Nordwestküste von Amerika, bis zur Beringsstraße, 18—47 m (STIMPSON); Alaska: Point Franklin, 24 m, und Port Clarence (MURDOCH); Sibirien (BRANDT, STUXBERG).

Crangon (Sclerocrangon) boreas PH. ist diejenige Dekapodenart, bei welcher die Cirkumpolarität am genauesten nachgewiesen ist.

Von RÖMER und SCHAUDINN wurde sie an zahlreichen Orten in Spitzbergen, im Weißen Meer und an der Murmanküste gefangen; von der Olga-Expedition auch in Westspitzbergen, aber stets in tiefem oder kaltem Wasser. Daselbst kam sie nach Mitteilungen von HARTLAUB so zahlreich vor, daß große Mengen gekocht und gegessen wurden.

* *Crangon (Sclerocrangon) sharpi* ORTM.

Paracrangon echinatus SHARP (non DANA), Proceed. Acad. Nat. Hist. Philadelphia, 1893, p. 126.
Crangon (Sclerocrangon) sharpi ORTMANN, ibid., 1895, p. 178.

Alaska, Kodiac-Archipel: Marmot-Insel, 83 m (SHARP).

* *Crangon (Sclerocrangon) agassizi* (SMITH).

Cheraphilus agassizi SMITH, Bull. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 32, pl. 7, f. 4, 5.
„ „ SMITH, Rep. U. S. Fish Comm. for 1882, 1884, p. 362.
Crangon (Sclerocrangon) agassizi (SMITH) ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 179.

Nordostküste von Amerika 31°—41° n. Br., 65°—78° w. L., 480—1750 m.

* *Crangon (Sclerocrangon) intermedius* STM.

Crangon intermedius STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 25.
„ *tenuifrons* KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. XIV, 1882, p. 128, pl. 1, f. 10.
„ *(Sclerocrangon) intermedius* STM., ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 179.

Beringsmeer, Cap Chepoonski, 75 m (STIMPSON), Alaska; Marmot-Insel (KINGSLEY).

* *Crangon (Sclerocrangon) munitus* DANA.

Crangon munitus DANA, U. S. Expl. Exp., Crust., 1852, p. 536, pl. 33, f. 5.
„ „ STIMPSON, Boston Journ. Nat. Hist., Vol. VI, 1857, p. 497.
„ „ KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 54.
„ „ LOCKINGTON, ibid., p. 159.
„ *(Sclerocrangon) munitus* DANA, ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Hist. Philadelphia, 1895, p. 179.

Puget Sound (DANA); Nieder-Californien: Magdalena-Bai (LOCKINGTON).

Untergattung *Crangon.*

* *Crangon crangon typicus* L.

Cancer crangon Linnaeus, Syst. nat., Vol. X, ed. 1758, p. 732.
Astacus crangon (L.) Fabricius, Entom. syst., T. II, 1793, p. 486.
Cancer (Astacus) crangon Herbst, Krabben und Krebse, Bd. II, 1796, p. 75, pl. 29, f. 3, 4.
Crangon vulgaris Fabricius, Suppl. ent. syst., 1798, p. 410.
" " Leach, Malac. Pod. Brit., 1815, pl. 37 B.
" " Milne-Edwards, Hist. nat. Crust., T. II, 1837, p. 341.
" " Milne-Edwards, Atlas Cuvier R. Anim., pl. 51, f. 1.
" " Kröyer, Nat. Tidskr., Bd. IV, 1842, p. 239, pl. 4, f. 29—33.
" " Bell, Brit. Crust., 1853, p. 256.
" " Kinahan, Proc. Roy. Ir. Acad. Dublin, 1862, p. 68, 71, pl. 4
" " Heller, Crust. südl. Europa, 1863, pl. 226, pl. 7, f. 89.
" " Meinert, Naturhist. Tidskr., (3) Bd. XI, 1877, p. 198.
" " Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 53.
" " Kingsley, Proc. Acad. Nat. Hist. Philadelphia, 1878, p. 89.
" " Kingsley, ibid., 1879, p. 411.
" " Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 55.
" " Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. XIV, 1882, p. 129, pl. 1, f. 5.
" " Carus, Prodrom. faun. medit., Bd. I, 1884, p. 482.
" " Henderson, Decap. and Schizopod. Crust. Firth of Clyde, 1886, p. 32.
" " Bate, Challenger Macrura, 1888, p. 484.
" " Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 530.
" *rubropunctatus* Risso, Hist. nat. Crust. Nice, 1816, p. 83.
" " Risso, Hist. nat. Europ. mérid., T. V, 1826, p. 65.
" *septemspinosus* Say, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Vol. I, 1818, p. 246.
" " Dekay, Zool. New York, Crustacea, 1844, p. 25, pl. 8, f. 24.
" *maculosus* Rathke, Mém. Acad. St. Petersbourg sav. étr., T. III, 1837, p. 366.
" *crangon* (L.) Ortmann, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 179.

Nordatlantisch: europäische Küsten, nördlich bis Island; Nordostküste von Amerika, südlich bis Virginia und Nord-Carolina. Nordpacifisch: Japan, Yokosaka (Bate), Bucht von Tokio (Ortmann).

Litoral, in seichtem Wasser. Die Art zeigt keine echte Cirkumpolarität; sie ist im borealen Gebiet der beiden Oceane verbreitet, ohne daß jedoch bisher eine Verbindung über das arktische Asien oder Amerika festzustellen wäre. Es hat dies wohl seinen Grund darin, daß die Unterart *Crangon crangon typicus* L. nicht so weit nördlich geht, wie die Kontinente sich in dieser Richtung ausdehnen. Sie verbreitet sich vielmehr recht weit nach Süden, so daß die südlichsten Funde fast schon im subtropischen Gebiet liegen.

* *Crangon crangon affinis* de Haan.

Crangon vulgaris Owen, Crust. Zool. Beechey's Voy. Blossom, 1839, p. 87.
" " Dana, U. S. Expl. Exp. Crust., 1852, p. 536.
" " Murdoch, Rep. Pol. Exp. Point Barrow, 1885, p. 138.
" *affinis* de Haan, Fauna Japon. Crust. Dec., Vol. VI, 1849, p. 183.
" " Bate, Challenger Macrura, 1888, p. 484, pl. 86, f. 1—3.
" " Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 531.
" *nigricauda* Stimpson, Proceed. Calif. Acad. Sci., Vol. I, 2, 1856, p. 89.
" " Stimpson, Boston Journ. Nat. Hist., Vol. CLI, 1857, p. 496, pl. 22, f. 6.
" " Stimpson, Proceed. Acad. Nat. Sci., Philadelphia, 1860, p. 25.
" " Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 54.
" " Lockington, ibid., p. 159.

Crangon propinquus STIMPSON, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 25.
" *nigromaculata* LOCKINGTON, Proceed. Calif. Acad. Sci., Vol. III, 1876, p. 34.
" *alaskensis* LOCKINGTON, ibid.
" *crangon affinis* D. H., ORTMANN, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 180.

Nordpacifischer Ocean, in etwas tieferem Wasser als *typicus*. Japan (DE HAAN): Kobe-Bai und Inland-See, 28—91 m (BATE); Maizuru (ORTMANN); Nord-Japan 7—36 m (STIMPSON); Alaska: Muting-Bai (LOCKINGTON), Norton Sound, 9 m (MURDOCH); Puget Sound (DANA); Columbia-Mündung (STIMPSON); Californien, in tieferem Wasser, als *C. franciscorum* (STIMPSON): Tomales-Bay (STIMPSON), San Francisco (DANA, STIMPSON), Monterey (OWEN), San Diego (LOCKINGTON).

Crangon crangon allmanni KINAHAN.

Crangon allmanni KINAHAN, Proceed. R. Ir. Acad. Dublin, 1862, Vol. VIII, p. 68, 71, pl. 4.
" " KINAHAN, Trans. R. Ir. Acad., Vol. XXIV, 1871, p. 64.
" " METZGER, Jahrb. Komm. Erf. deutscher Meere, Bd. II, III, 1875, p. 290.
" " MEINERT, Nat. Tidskr., (3) Bd. XI, 1877, p. 198.
" " O. SARS, Arch. Math. Nat., Bd. II, 1877, p. 339.
" " O. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, p. 44.
" " O. SARS, Den Norsk. Nordh.-Exp. Crust., Bd. II, 1886, p. 6.
" " HENDERSON, Decap. Schizop. Firth of Clyde, 1886, p. 33.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 532.
" " SCOTT, Ann. Mag. Nat. Hist., (6) Vol. XIII, 1894, p. 413.
" " ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 180.

Nordeuropäische Meere, in etwas tieferem Wasser. England und Irland (KINAHAN); Schottland, 44—126 m (METZGER); Shetland-Inseln (KINAHAN); Nordsee, 16—37 m (METZGER, SCOTT); Skagerak und Kattegat, 11—90 m (METZGER, MEINERT); Norwegen (O. SARS); Island, 37—55 m (O. SARS).

Diese Subspecies wurde von RÖMER und SCHAUDINN einmal erbeutet und zwar in 5 Exemplaren auf Station 56 (Eingang des Weißen Meeres in 65 m Tiefe). Dadurch stellt sich der Verbreitungsbezirk der Unterart als viel weiter nach Osten reichend, als man nach den bisherigen Funden annehmen konnte. Auch ist der Fund der nördlichste für die Subspecies, wie für die Art überhaupt. Island, der nördlichste Punkt für *allmanni*, sowie die alaskischen Fundorte von *affinis* liegen weiter südlich als der Eingang des Weißen Meeres.

* *Crangon franciscorum* STIMPSON.

Crangon franciscorum STIMPSON, Proceed. Calif. Acad. Sci., Vol. I, 2, 1856, p. 89.
" " STIMPSON, Boston Journ. Nat. Hist., Vol. VI, 1857, p. 495, pl. 22, f. 5.
" " STIMPSON, Proceed. Acad. Nat. Hist. Philadelphia, 1860, p. 26.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 54.
" " ORTMANN, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 181.

Nordwestküste von Amerika, in seichtem Wasser: Puget Sound, Shoalwater-Bay, Tomales-Bay, San Francisco, Monterey (STIMPSON).

Gattung *Nectocrangon* BRANDT.

Argis KRÖYER, Nat. Tidsk., Bd. IV, 1842, p. 267 (nomen praeoccupatum).
Nectocrangon BRANDT, Krebse MIDDENDORF's Reise Sibirien, Bd. II, Zool. I, 1851, p. 114.
" KINGSLEY, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1879, p. 412.
" ORTMANN, ibid., 1895, p. 181.

Nectocrangon lar (Owen).

Crangon lar Ow., Zool. Beechey's Voy. Blossom, 1839, p. 88, pl. 28, f. 1.
Argis lar (Ow.) Kröyer, Nat. Tidsk., Bd. IV, 1842, p. 255, pl. 5, f. 45—62.
Nectocrangon lar (Ow.) Stimpson, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 25.
" " Stimpson, Ann. Lyc. New York, Vol. X, 1874, p. 125.
" " Kingsley, Bull. Essex Inst., 1878, p. 55.
" " Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1869, p. 61.
" " Murdoch, Rep. Pol. Exp. Point Barrow, 1885, p. 139.
" " Ortmann, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 181.
" " Ortmann, Princeton Un. Bull., Vol. XI, No. 3, 1900, p. 38.

Nördliches Eismeer (Owen, Stimpson); Nord-Alaska: Point Barrow (Murdoch); Beringsstraße: Avatska-Bai, 18—36 m (Stimpson); Grönland: Godthaab (Kröyer), Karajak-Fjord (Vanhöffen); Davis-Straße, Baffinsbai, 10—65 m (Ortmann); Labrador (Smith); St. Lorens-Golf (Smith); Neu-Fundland: St. Johns (Stimpson); Nova Scotia, 108 m; Halifax 47—95 m (Smith).

Also eine arktisch-amerikanische Art.

Nectocrangon alaskensis Kingsley.

Nectocrangon alaskensis Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. XIV, 1882, p. 128.
" " Ortmann, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 182.

Alaska, Kodiac-Archipel: Marmot-Insel (Kingsley).

Gattung *Pontophilus* Leach.

Dieser Gattung gehören sahlreiche Arten der borealen Zone an; sowohl im gemäßigten Klima des Atlantischen, als auch des Pacifischen Oceans ist sie durch mehrere Lokalarten vertreten, ohne daß eine einzige cirkumpolar wäre. Aber ihre Verbreitung ist im ganzen fast eine kosmopolitische zu nennen, wenn aucb in den tropischen Gebieten die meisten Arten in der Tiefsee vorkommen; es giebt sogar einige Vertreter im subantarktischen Litoral und Abyssal. Nur eine Art gebt so weit nach Norden, daß wir sie der arktischen Fauna zuzählen dürfen. Ich begnüge mich daher mit einer Aufzählung der nordatlantischen Arten, indem ich den bisherigen nördlichsten Fundort binzufüge:

*1) *Pontophilus echinulatus* (M. Sars) — Norwegen.
*2) " *spinosus* Leach — Norwegen.
*3) " *brevirostris* Smith — Block Island (100—300 m).
*4) " *pattersoni* (Kin.) — Nord-England.
*5) " *sculptus* (Bell) — Firth of Clyde.
*6) " *bispinosus* Hailstone — Norwegen.
*7) " *trispinosus* Hailstone. — Nordsee.
*8) " *fasciatus* (Risso) — England.
*9) " *neglectus* (O. Sars) — Norwegen.
*10) " *norwegicus* (M. Sars).

Crangon norwegicus M. Sars, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1861, p. 183.
" " M. Sars, Nyt Mag. Nat., 1861, p. 248.
" " Goës, Oefv. K. Vet. Akad. Forh., 1863, p. 173.

Pontophilus norwegicus (M. SARS) MEINERT, Nat. Tidsk., (3) Bd. XI, 1877, p. 200.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 60.
" " O. SARS, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1882, No. 18, p. 7.
" " SMITH, Bull. Harvard, Vol. X, 1882, p. 34.
" " O. SARS, Norsk. Nordh. Exp. Crust., Vol. II, 1886, p. 7.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 534.
" " ORTMANN, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 185.

Schweden: Bohuslän (GOËS); Skagerrak, 585 m (MEINERT); Norwegen, 55—914 m (M. SARS, O. SARS); Spitzbergen-See (O. SARS); Nordostküste von Amerika: Nova Scotia, 184—200 m, Golf von Maine 210 m, Cap Cod, 190—958 m.

Gattung *Sabinea* OWEN.

Sabinea septemcarinata (SABINE).

Crangon septemcarinatus SABINE, Suppl. Append. PARRY's Voy., 1824, p. 236, pl. 2, f. 11—13.
" " MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., T. II, 1837, p. 343.
Sabinea septemcarinata (SAB.) KRÖYER, Natur. Tidskr., Bd. IV, 1842, p. 244, pl. 4, f. 34—40, pl. 5, f. 41—44.
" " METZGER, Jahrb. Komm. Unt. deutsch. Meere, Bd. II, III, 1875, p. 291.
" " MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. XX, 1877, p. 58.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 55.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 57, pl. 11, f. 5, 9, 13.
" " HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 7, Crust., 1882, p. 12.
" " O. SARS, Den Norsk. Nordh.-Exp. Crust., Bd. II, 1886, p. 7.
" " STUXBERG, Vega-Exp., Bd. V, 1887, p. 54.
" " BATE, Challenger Macr., 1888, p. 493, pl. 89, f. 2, pl. 90, f. 1.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1890, p. 536.
" " ORTMANN, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 188.
" " PFEFFER, Zool. Jahrb. Syst., Bd. ? (schriftl. Mitteilung).
" " ORTMANN, Princeton Un. Bull., Vol. XI, No. 3, 1900, p. 38.
" *sarsi* SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 59, pl. 11, f. 6, 7, 8.
" " O. SARS, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1882, No. 18, p. 46.
" " SMITH, Rep. U. S. Fish Comm. f. 1882, 1884, p. 364.
" " ORTMANN, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1895, p. 188.

Ich halte *septemcarinata* und *sarsi* für identisch oder höchstens für Varietäten derselben Art. Mein Material zeigt bedeutende Schwankungen in den von SMITH angegebenen Merkmalen.

Norwegen, bis 194 m (M. SARS, METZGER); Barents-See und Nowaja Semlja, 67—292 m (HOEK); Spitzbergen (KRÖYER, O. SARS, PFEFFER); Island (KRÖYER); Grönland (REINHARD, LÜTKEN); Davis-Straße (SABINE); Baffinsbai (ORTMANN); Grinnell-Land (MIERS); Nordostküste von Amerika: St. Lorenz-Golf bis Massachusetts-Bay, 46—156 m (BATE, SMITH); arktische Küste von Sibirien (STIMPSON, STUXBERG).

Die var.? *sarsi* SMITH wurde an der Nordostküste von Amerika in 90—274 m Tiefe, bei den Lofoten (SMITH), im Christian-Sund bei Stavanger (O. SARS) gefunden.

Von RÖMER und SCHAUDINN wurde die Art erbeutet auf Station 3, 14, 19, 21, 25, 27, 30, 33, 37, 59. Also im Stor-Fjord (52 m), bei Cap Platen (40 m), Wide-Bai (112 m), Eis-Fjord (210—245), Halfmoon-Insel (75 m), König-Karls-Land zwischen Helgoland- und Jena-Insel (65 m), an der Ostseite der Jena-Insel, vor einem großen Gletscher (75 m), Bremer-Sund (105 m), Great-Insel (95 m) und schließlich an der Murmanküste (86 m).

Bemerkenswert ist, daß die Art fast stets auf blauem oder gelbem Mud und Schlick, höchstens auf Grund mit wenigen abgerollten Steinen gefunden wurde. Demnach scheint es sich um einen Schlammbewohner zu handeln.

Auch von der „Olga" wurden zahlreiche Exemplare von Westspitzbergen mitgebracht.

Familie: **Hippolytidae** Ortm.

Gattung ***Hippolyte*** Leach.

Trotzdem die mir vorliegenden Sammlungen ein reichliches Material aus dieser Gattung enthalten, konnte ich mich aus verschiedenen Gründen doch nicht zu einer Revision derselben entschließen. Hauptsächlich bewog mich dazu der Umstand, daß mir ausschließlich nordische Arten zur Verfügung stehen; somit mußte ich befürchten, in ähnliche Fehler zu verfallen, wie Bate, dessen neu aufgestellte Gattungen nur dem Challenger-Material entsprechen. Da die Gattung *Hippolyte* die artenreichste der nordischen Dekapodengattungen ist, wenn wir sie in ihrem alten Umfang belassen, so wäre ja eine Verteilung der Masse auf mehrere Gattungen oder Untergattungen sehr wünschenswert. Ich muß diese Arbeit aber auf eine spätere Zeit verschieben; daher kann die nachfolgende Liste nur den Versuch zur Feststellung der Synonymie enthalten.

Die Identifizierung der von älteren Autoren aufgestellten Arten ist sehr schwierig; denn die jetzt anzuwendenden Merkmale wurden von ihnen noch nicht beachtet. Außerdem aber kommt hinzu, daß die früher hauptsächlich registrierten Merkmale, die Bedornung des Cephalothorax und die Bezahnung des Rostrums, bis zu einem gewissen Grade variabel sind. Und ferner ist das Rostrum nicht selten ein wenig verletzt oder abgestoßen, und später regeneriert oder geheilt, so daß man gegen alle Arten, welche nach wenigen oder gar nur einem Exemplar aufgestellt wurden, voll Mißtrauen sein muß.

Die meisten arktischen Hippolyten sind ausgesprochene Kaltwasserformen, wovon weiter unten noch die Rede sein soll. Die sicheren arktischen Arten habe ich in der folgenden Tabelle zusammengestellt, zu welcher ich hauptsächlich die Angaben von Kröyer und Ortmann benutzte, indem ich dieselben auch mit meinem Material verglich.

a) 2. Gnathopoden mit Basecphyse und Mastigobranchie.
- b) 1. Fußpaar mit Mastigobranchien. — *Hippolyte fabricii*
- bb) 2 erste Fußpaare mit Mastigobranchien.
  - c) Vorderrand des Cephalothorax mit 2 Dornen: einer an der Antennenbasis, einer an der unteren Ecke. Rostrum so lang wie der Scaphocerit. — *H. gaimardi*
  - cc) Vorderrand mit einem Dorn, an der Basis der Antennen. Rostrum kaum so lang wie der Stiel der inneren Antennen. — *H. cranchi*
- bbb) 3 erste Fußpaare mit Mastigobranchien.
  - c) Vorderrand des Cephalothorax mit 2 Dornen: einer an der Basis der Antennen, einer an der unteren Ecke. — *H. pusiola*
  - cc) Vorderrand des Cephalothorax mit 4 Dornen: 2 über dem Auge, 2 andere wie c). — *H. phippsi*, *H. spinus*
- bbbb) 4 erste Fußpaare mit Mastigobranchie. — *H. lilljeborgii*

aa) 2. Gnathopoden ohne Basecphyse, aber mit Mastigobranchie.
- b) 2 erste Fußpaare mit Mastigobranchien.
  - c) Vorderrand des Cephalothorax mit 3 Dornen: einer über dem Auge, einer an der Antennenbasis, einer an der unteren Ecke. — *H. polaris*, *H. amazo.*
  - cc) Vorderrand des Cephalothorax mit 2 Dornen: einer über dem Auge, einer an der Antennenbasis; untere Ecke abgerundet. — *H. borealis*
- bb) 3 erste Fußpaare mit Mastigobranchien. — *H groenlandica*, ? *H. microceros*

* *Hippolyte fabricii* Kröyer.

Hyppolyte fabricii Kröyer, K. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 277, t. 1, f. 12—20.
„ „ Stimpson, Ann. New York Lyc., Vol. X, 1871, p. 126.
„ „ Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 59.
„ „ Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 63.
„ „ Richters, Abh. Senckenberg. Ges., Bd. XIII, 1883, p. 405.
„ „ Murdoch, Ray, Rep. Int. Pol. Exp. to Point Barrow, 1885, p. 139.

Grönland (Kröyer, Norman); Labrador (Packard); St. Lorenz-Golf (Whiteaves); Nova Scotia Smith); Nordostküste von Amerika bis Massachusetts-Bai (Smith; Durchschnittstiefe von 10—50 m); Beringsmeer (Stimpson); Kamtschatka (Richters); Nordalaska: Pt. Franklin (Murdoch).

Diese Art ist nach den bisherigen Befunden, trotzdem sie ihrer Verbreitung nach ausgesprochen arktisch ist, nur in denjenigen polaren Meeren gefunden worden, welche mit dem arktischen Nordamerika in litoraler Verbindung stehen.

Hippolyte gaimardi M.-Edw.

Hippolyte gaimardi Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 378.
? „ *layi* Owen, Zoology Beechey Voy., 1839, p. 90, t. 27, f. 3 (von Monterey, Kalifornien).
„ *gaimardi* Kröyer, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 282, t. 1, f. 21—29.
„ *gibba* Kröyer, ibid., p. 288, t. 1, f. 30; t. 2, f. 31—37.
„ *layi (gaimardi?)* Brandt, Middendorff's Sibir. Reise, Krebse, 1851, p. 117.
„ „ Owen, Stimpson, Journ. Boston Soc., Vol. VI, 1857, p. 499.
„ *gaimardii* Edw., M. Sars, Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1858, p. 126.
„ „ „ Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 59.
„ *layi* Owen, Kingsley, ibid., p. 62 u. 161.
„ *gaimardi* M.-E., Smith Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 67, t. 9, f. 8—9.
„ „ Hoek, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 7, Crust., 1882, p. 13.
„ „ O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, p. 7.
„ „ Richters, Abh. Senckenb. Ges., Bd. XIII, 1884, p. 405.
„ „ Murdoch, Ray, Rep. Int. Pol. Exp. Point Barrow, 1885, p. 140. (Nach diesem auch synonym mit: *H. pandaliformis* Bell, Brit. Crust., 1853, p. 294, und *H. belcheri* Bell, Belcher's Last of the Arctic Voy., Vol. II, p. 402, t. 34, f. 1; bei Murdoch auch einige weitere, besonders amerikanische Litteratur.)
„ „ Kölbel, Die österr. Polarstat. Jan Mayen, Bd. III, Zool., 1886, p. 50.
„ „ Sars, Norsk. Nordh. Exp. Crustacea, Bd. II, p. 9.
„ „ Stuxberg, Vega-Exp. Vetensk. Jakt., Bd. I, p. 698.
„ „ Pfeffer, Jahrb. Hamb. Anst., Bd. VII, 1890, p. 22.
„ „ Ortmann, Zool. Jahrb. Syst., Bd. V, 1891, p. 500.
„ „ Pfeffer, ibid. ? ? (schriftl. Mitteilung).
Spirontocaris gaimardi M.-Edw., Ortmann, Princeton Univ. Bull., Vol. XI, No. 3, 1900, p. 38.

Westliche Ostsee, 9—19 m (Moebius); Kleiner Belt, 47 m (Metzger); Dänemark (Meinert); Kattegat (Kröyer), 10 m (Metzger); Schweden: Bohuslän (Goës); Norwegen (Kröyer, Sars), 0—36 m (Metzger), 18—55 m (Danielssen); Schottland und Shetland-Inseln (Norman); Barentssee und Nowaja Semlja, 4—300 m (Hoek); Sibirische See (Stuxberg); Island (M.-Edwards, O. Sars); Jan Mayen (Kölbel); Murmanküste (Pfeffer); Spitzbergen (Kröyer, Hoek, Pfeffer); Grönland (Kröyer); Westgrönland, Baffins-Bai (Ortmann); Nordostküste von Amerika: Labrador (Packard); St. Lorenz-Golf, 90—100 m (Whiteaves); Nova Scotia, 30—100 m (Smith); Golf von Maine und Massachusetts-Bai, 5—38 m (Smith); Nordwestküste von Amerika (Stimpson, Kingsley); Ochotskisches Meer (Owen, Brandt); Beringsmeer (Richters); Nordalaska (Murdoch).

Die Cirkumpolarität dieser Art ist sehr ausgesprochen. Von Römer und Schaudinn wurde sie erbeutet auf den Stationen 3, 4, 8, 9, 25, 49, 50, 56 und 59.

Also im Storfjord, der Deevie-Bai, bei der Halbmondinsel, bei den Ryk-Ys-Inseln, der Hoffnungsinsel, schließlich am Eingang des Weißen Meeres und an der Murmanküste. Für die Verbreitung in Spitzbergen ist bemerkenswert, daß alle Funde auf einen kleinen Raum bei Südost-Spitzbergen zusammengedrängt erscheinen. Die Tiefen, in denen die Art gefunden wurde, schwankten zwischen 30—90 m, weder in flacherem noch in tieferem Wasser wurde sie von Römer und Schaudinn gefunden. Vergleiche ich die bisherigen Angaben damit, so scheint mir hervorzugehen, daß die Art weiter im Süden flacheres Wasser bevorzugt.

Von der Olga-Expedition wurden 2 junge Exemplare bei Tromsö in 20 m Tiefe gefangen.

Hippolyte cranchi Leach.

Hippolyte cranchi Leach, Malacostr. podophthal. Brit., 1817, t. 38, f. 17—21.
„ „ Desmarest, Consid. s. les Crust., 1825, p. 222.
„ „ Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., Vol. II. 1837, p. 376.
„ *crassicornis* M.-Edw., ibid., p. 375.
„ *mutila* Kröyer, Kong. Dansk. Vid. Selsk Afh., Bd. IX, 1842, p. 294, t. 2, f. 38—44.
„ *yarelli* Thompson, Ann. Mag. N. Hist., (2) Vol. XII, 1853, p. 112, t. 6, f. 2.
„ *cranchi* Leach, Heller, Crust. südl. Europa, 1863, p. 283, t. 9, f. 24.
„ „ Danielssen et Boeck, Nyt Mag. Nat., 1873, p. 198, f. 21—25.
„ „ Metzger, Jahrb. Komm. Unt. deutsch. Meere, Bd. II, III, 1875, p. 305, t. 6, f. 10.
„ „ Carus, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 477.
„ „ Ortmann, Zool. Jahrb. Syst., Bd. V, 1891, p. 500.

Europäische Meere: Norwegen (Kröyer, O. Sars), 0—10 m (Metzger); Dänemark (Meinert); Schweden: Bohuslän, 20—30 m (Goës); Belgien (Van Beneden); England (Leach, Bell); Canal, St. Malo (M.-Edwards); Mittelmeer (Heller, Carus); Adria, 37—55 m (Heller, Stossich).

H. cranchi ist europäisch-boreal und kommt wohl nur gelegentlich im Golfstromwasser weiter nach Norden.

Hippolyte pusiola Kröyer.

Hippolyte pusiola Kröyer, Kong. Dansk. Vet. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 319, t. 3, f. 69—73.
„ „ M. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 126.
„ „ Stimpson, Ann. N. Y. Lyceum, Vol. X, 1871, p. 127.
„ „ Smith, Rep. U. S. Fish Comm., 1871—72, p. 550.
„ „ Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 59.
„ „ Smith, Trans. Conn. Acad., Vol. V, 1879, p. 77, t. 9, f. 4—7.
„ „ O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, No. 18, p. 7.
„ „ O. Sars, Den Norsk. Nordh. Exp. Crust., Bd. II, 1886, p. 9.
„ „ Pfeffer, Jahrb. Hamb. Anst., Bd. VII, 1890, p. 22.
„ „ Ortmann, Zool. Jahrb. Syst., Bd. V, 1891, p. 499.

Nördlicher Atlantischer Ocean: Nordsee (Metzger), Skagerak, Großer Belt (Meinert); Norwegen (Kröyer, Sars, Danielssen, Metzger): Finmarken (M. Sars); Murmanküste (Pfeffer); Lofoten (O. Sars); Schottland (Normann); Island (Sars); Nordostküste von Amerika vom St. Lorenz-Golf bis nach Connecticut (Smith).

Von Römer und Schaudinn wurde die Art auf den Stationen 25, 56 und 59 erbeutet, also bei der Halbmondinsel (75 m), am Eingang des Weißen Meeres (65 m) und an der Murmanküste (86 m).

Hippolyte phippsi Kröyer.

Hippolyte phippsi ♂ Kröyer, Naturk. Tidskr., Bd. III, 1840, p. 575.
" *turgida* ♀ Kröyer, ibid.
" *phippsi* Kröyer, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 314, t. 3, f. 64—68 (♂).
" *turgida* Kröyer, ibid., p. 308, t. 2, f. 57—58 (♀).
" *macilenta* Kröyer, ibid., p. 305, t. 2, f. 55—56.
" *ochotensis* Brandt, Middendorff, Sibir. Reise, Krebse, 1851, p. 120, t. 5, f. 17 (♀).
" *turgida* und *phippsi* M. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 126.
" " " " Stimpson, Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia, 1860, p. 34; 1863, p. 139.
" *phippsi* Kr., Goës, Oefv. K. Vet. Akad. Förh. Stockholm, 1863, p. 169.
" *vibrans* Stimpson. Ann. Lic. Nat. Hist. New York, Vol. X, 1871, p. 125.
Hippolyte phippsi und *turgida* Buchholz, Zweite deutsch. Nordpolf. Crust., 1874, p. 273, 274.
" *turgida* Kr., Heller, Denkschr. Akad. Wien, II. Kl., Bd. XXXV, 1875, p. 26.
" *phippsi, turgida, vibrans* and *macilenta* Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 60.
" " K., Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 73.
" *macilenta* Kr., Smith, ibid., p. 71.
" *phippsi* Kr., Hoek, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 1882, Crust., p. 17.
" " " Smith, Bull. Havard Mus., Vol. X, 1882, p. 54.
" *turgida* Kr., O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, No. 18, p. 7.
" " " Richters, Abh. Senckenberg. Ges., Bd. XIII, 1883, p. 407.
" *phippsi* Kr., Murdoch, Ray, Rep. Internat. Pol. Exp. Point Barrow, 1885, p. 140.
" *turgida* Kr., Sars, Norsk. Nordh. Exp., Crust. II, 1886, p. 9.
" " " Stuxberg, Vega-Exp. Jagttag., Bd. V, Crust., 1887, p. 52.
" *phippsi* Kr., Pfeffer, Jahrb. Hamb. Anst., Bd. VII, 1890, p. 22.
" " " Ortmann, Zool. Jahrb. Syst., Vol. V, 1891, p. 498.
" " und *turgida* Pfeffer, ibid., Bd. ? (schriftl. Mitteil.).
Spirontocaris phippsi Scott, Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. XXVII, p. 63, t. 3, f. 3 u. 4.
" " (Kr.) Ortmann, Princeton Univ. Bull., Vol. XI, No. 3, 1900, p. 38.
" *turgida* (Kr.) Stebbing, Ann. Mag. Nat. Hist., (7) Vol. V, No. 25, p. 10.

Westküste von Norwegen (Kröyer, Sars, Danielssen), südlich bis Schweden: Bohuslän (Goës); Franz-Josef-Land (Miers, Scott), ebenda 30 m (Heller); Spitzbergen (Kröyer, Hoek, Sars); Ostspitzbergen (Pfeffer); Karisches und Weißes Meer, Sibir. See (Stuxberg); Grönland (Kröyer): Ostküste, 9—180 m (Buchholz), Westgrönland, Baffinsbai bis Foulke-Fjord im Smith-Sound, 10—75 m (Ortmann); Labrador (Smith, Ortmann); Nordostküste von Amerika südlich bis zur Massachusetts-Bay, 18—210 m (Smith); Grinnell-Land (Miers); Nord-Alaska: Point Franklin (Murdoch); Arktischer Ocean und Beringsstraße, 18—36 m (Stimpson); Beringsmeer (Richters); Ochotskisches Meer (Brandt); nördliches Japan: Hakodate (Stimpson).

Diese Art ist also auch sehr ausgesprochen cirkumpolar. Ueber ihre systematische Abgrenzung vergleiche man das unter *Hippolyte spinus* (Sow.) Gesagte. Danach scheinen mir die Exemplare von *H. phippsi*, welche bisher beschrieben wurden, identisch zu sein mit jungen Exemplaren von *H. spinus*, besonders solchen, bei welchem das Rostrum noch nicht abgestoßen war.

Hippolyte spinus (Sow.).

Cancer spinus Sowerby, British Miscell., 1805, p. 47, t. 27.
Alpheus spinus Leach, Trans. Linn. Soc., Vol. XI, 1814, p. 247.
Hippolyte sowerbyi Leach, Malac. Podophth. Brit., 1817, t. 39.
" " Desmarest, Consid. sur les Crust., 1825, p. 223, t. 39, f. 1.
" " Milne-Edwards, Hist. nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 380.
" " Owen, Append. to the 2nd Voy. Ross, 1835, p. 133, t. B, f. 2.
" " Kröyer, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 298, t. 2, f. 45—54.
" *spinus* White, List Crust. Brit. Mus., 1847, p. 76.

Hippolyte spinus M. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 126.
„ *spina* WHITE, KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 60.
„ *spinus* WHITE, SMITH, Trans. Connect. Acad., 1879, p. 68.
„ „ Sow., HOEK, Ned. Arch. Zool., Suppl. I, Crust., p. 15.
„ „ Sow., O. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, No. 18, p. 7.
„ *sowerbyi* LEACH, RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges., Bd. XIII, 1883, p. 405.
„ *spinus* WHITE, MURDOCH, RAY, Rep. Internat. Pol. Exp. to Point Barrow, 1885, p. 140.
„ „ Sow., STUXBERG, Vega-Exp. Vet. Jakt., Bd. V, 1887, p. 51.
Spirontocaris spinus Sow., BATE, Challeng. Rep., 1888, p. 596.
Hippolyte sowerbyi LEACH, PFEFFER, Jahrb. Hamb. Anst., Bd. VII, 1890, p. 22.
Spirontocaris spinus (Sow.), ORTMANN, Princeton Univ. Bull., Vol. XI, 1900, p. 38.
„ „ (Sow.), STEBBING, Ann. Mag. Nat. Hist., (7) Vol. V, No. 25, 1890, p. 8.

Nördliches Norwegen (SARS); Spitzbergen (KRÖYER); Murmanküste (PFEFFER); Barentssee (HOEK, STEBBING); Schottland (SOWERBY, LEACH); Island (M.-EDW.); Grönland (KRÖYER); Nordostküste von Amerika (KRÖYER, SMITH); Westgrönland, Baffinsbai (ORTMANN); Nord-Alaska, Point Franklin (MURDOCH); Beringsstraße (STIMPSON); Kamtschatka (RICHTERS).

Die Art ist ausgesprochen cirkumpolar verbreitet.

Die Gruppe, zu welcher *H. spinus* gehört, ist diejenige, welche der systematischen Klarheit am unzugänglichsten ist. Die verschiedenen Geschlechtsformen und Altersstadien sind als verschiedene Arten beschrieben worden; aus dem mir vorliegenden Materiale geht mit Gewißheit hervor, daß die ♀ auf sehr verschiedenen Altersstadien zur Eiablage schreiten. Ich besitze ♀ von 6 und $2^1/_2$ cm Länge, welche sich nur dadurch unterscheiden, daß das größere mehr und um ein sehr geringes größere Eier trägt. Sonst sind an ihnen keinerlei Unterschiede festzustellen. Betrachte ich aber das gesamte Materal, so kann ich so viel Uebergänge zu *H. phippsi* feststellen, insbesondere zu den als *turgida* und *macilenta* von KRÖYER als besondere Arten beschriebenen Formen von *phippsi*, daß ich glaube, es handelt sich nur um eine Art, welche dem Prioritätsgesetze gemäß den Namen *H. spinus* Sow. tragen muß. Diese Annahme wird auch durch die ganz gleichartige Verbreitungsweise der fraglichen Species unterstützt. Die Auffassung von SP. BATE (Chall. Rep.) leitet zu der hier vorgetragenen über.

Von RÖMER und SCHAUDINN wurde die Art auf folgenden Stationen gefangen: 3, 8, 9, 12, 25, 30, 50, 56, 59; also vorwiegend in Ostspitzbergen: bei der Deeviebai und der angrenzenden Küste, bei König-Karls-Land, dann noch im Nordwesten, in der Smerenburgbai, und schließlich südlich der Hoffnungsinsel, außerdem aber auch an der Murmanküste und am Eingang des Weißen Meeres. Von der Olga-Expedition wurden die Funde ebenfalls nur in kaltem Wasser gemacht, bei warmem Oberflächenwasser nur in der Tiefe am Eingang der Kings-Bay in 140 m Tiefe, nördlich der Bäreninsel in 179 m Tiefe. Außerdem noch am Südcap und in der Umgebung der Amsterdaminsel und Adventsbai.

**Hippolyte lilljeborgi* DANIELSSEN.

Hippolyte lilljeborgi DANIELSSEN, Nyt Mag. Naturvid., 1861, p. 5.
„ *securifrons* NORMAN, Trans. Tynes Natur. f. Cl., Vol. V, 1863.
„ *lilljeborgi* DANIELSSEN et BOECK, Nyt Mag. Naturvid., 1873, p. 196, f. 15—20.
„ *securifrons* NORM., SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 69, pl. 10, f. 3.
„ „ SARS, Norsk. Nordh. Exp. Crust., Bd. II, 1886, p. 8.
„ *lilljeborgi* DANIELSSEN, ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1891, p. 497.

Nördlicher Atlantischer Ocean: Norwegen (O. SARS); Bergen, 0—180 m (METZGER); Lofoten (DANIELSSEN); Finmarken (O. SARS); Skagerak (MEINERT), 150 m (METZGER); Schottland, 75—100 m (METZGER); Nordostküste von Amerika; Nova Scotia und Golf von Maine, 50—165 m (SMITH).

Diese Art ist in ihrer Verbreitung nur als subarktisch zu bezeichnen: sie findet sich weder in den Fängen der Olga- noch in denen der Helgoland-Expedition.

Hippolyte polaris (SABINE).

Cancer squilla var. β FABRICIUS, Fauna Groenlandica, 1780, p. 239.
Alpheus polaris SABINE, Append. Voy. PARRY, 1821, p. 238, t. 2, f. 5—8.
Hippolyte polaris (SABINE), OWEN, App. Voy. Ross, 1835, p. 85.
" " MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 376.
" " KRÖYER, Nat. Tidskr., Bd. III, 1840, p. 577.
" " KRÖYER, K. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 324, t. 3, f. 78—81; t. 4, f. 82.
" " M. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 126.
" " STIMPSON, Proc. Acad. N. S. Philadephia, 1860, p. 33; 1863, p. 139.
" " BUCHHOLZ, Zweite deutsche Nordpolfahrt, Crust., 1874, p. 275.
" " HELLER, Denkschr. Ak. Wien, II. Kl., Bd. XXXV, 1875, p. 26.
" " METZGER, Jahrb. Komm. Unt. d. Meere, Bd. II, III, 1875, p. 305.
" " MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. XX, 1877, p. 61.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 61.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 80.
" " HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, Crust., 1881, p. 18.
" " MIERS, Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. XV, 1881, p. 62.
" " O. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, No. 18, p. 7.
" " SMITH, Bull. Harvard Mus., Vol. X, 1882, p. 54.
" " RICHTERS, Abh. Senckenberg. Ges., Bd. XIII, 1883, p. 406, f. 11—15.
" " SARS, Norsk. Nordh. Exp., Crust., Bd. II, 1886, p. 9.
" " KÖLBEL, Oesterr. Polarstat. Jan Mayen, Bd. III, Zool. E., 1886, p. 49.
" " STUXBERG, Vega-Exp. Jaktag., Bd. V, 1887, p. 51.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1891, p. 501.
" " PFEFFER, ibid., Bd. ? (schriftl. Mitteilung).
Spirontocaris polaris SCOTT, Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. XXVII, 1899, p. 63.
" " (SAB.), ORTMANN, Princeton Univ. Bull., Vol. XI, 1900, No. 3, p. 38.
" " (SAB.), STEBBING, Ann. Mag. Nat. Hist., (7) Vol. V, 1900, No. 25, p. 7.

Schweden: Bohuslän, 100—128 m (GOËS); Südküste Norwegens, 110 m (METZGER); Westküste Norwegens (KRÖYER, SARS, DANIELSSEN): 245—400 m (METZGER); Nordsee (METZGER); Finmarken (M. SARS); Franz-Josefs-Land (MIERS, SCOTT); zwischen Franz-Josefs-Land und Nowaja Semlja (HELLER, STEBBING); Spitzbergen (KRÖYER, SARS); Nordspitzbergen (HOEK); Ostspitzbergen (PFEFFER); Bäreninsel (SARS); Jan Mayen, 30—230 m (KÖLBEL); Grönland (KRÖYER, MIERS): Ostküste, 10—185 m (BUCHHOLZ); Westküste und Baffinsbai bis zum Foulke-Fjord im Smith-Sound, 10–75 m (ORTMANN); Grinnell-Land (MIERS); Nordostküste von Amerika, von Labrador bis Cap Cod, 18—120 m (PACKARD, SMITH); Eismeer nördlich von der Beringsstraße (STIMPSON).

Die Helgoland-Expedition (RÖMER und SCHAUDINN) brachte sehr zahlreiche Vertreter dieser Art von vielen Stationen mit: Stat. 4, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 21, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 45, 49, 51. Somit im Storfjord, bei der Halbmondinsel, Smerenburgbai, Ross-Insel, Cap Platen, Hinlopenstraße, Eisfjord, in fast allen Fängen von König-Karls-Land, vom Nordostlande bei der Great-Insel, in der Bismarckstraße, bei den Rys-Ys-Inseln und schließlich noch auf der Spitzbergenbank bei der Bäreninsel.

Ueberblicken wir die Gesamtheit dieser Fänge, gemeinsam mit denen der Olga-Expedition, so fällt es sehr auf, daß *H. polaris* in Nord- und Ostspitzbergen sehr häufig ist, während sie in Westspitzbergen fast zu fehlen scheint[1]). In Westspitzbergen wurde sie von der Olga-Expedition an den nämlichen Punkten gefunden, wie von RÖMER und SCHAUDINN: am Eingange des Eisfjords und in der Umgebung der Adventsbai, jedesmal in nicht geringen Tiefen. Infolge davon können wir annehmen, daß *H. polaris* gegen warmes Wasser sehr empfindlich ist; es wäre von großem Interesse, zu erfahren, ob die Art sich in ihrer Verbreitung

1) Vergl. auch oben die Fundnotizen von HOEK und PFEFFER.

während des Winters anders verhält. Von RÖMER und SCHAUDINN wurde *H. polaris* am Eingange des Eisfjords in 240 m, von der Olga-Expedition in 145—180 m Tiefe fast an derselben Stelle gefischt. Im Osten wurde sie auf über der Hälfte der Stationen erhalten, besonders bei König-Karls-Land; hier überall auch in geringeren Tiefen.

Nordöstlich von der Bäreninsel wurde die Art von RÖMER und SCHAUDINN im kalten Wasser in der Tiefe von 62 m gefangen, weiter westlich, wo das Oberflächenwasser durch den Golfstrom in seiner Temperatur schon beeinflußt ist, von der „Olga" in 179 m Tiefe.

Diese Ergebnisse sind um so interessanter, als *Hippolyte polaris* noch durch weitere Eigenschaften seinen Namen verdient, sich als echten arktischen Organismus dokumentiert: vor allen Dingen durch den Besitz von sehr großen, dotterreichen Eiern. Oeffnet man ein Weibchen vor der Eiablage von der Rückenseite aus, so findet man gegenüber den Verhältnissen beim unreifen ♀ die Lagebeziehungen des Organs im Cephalothorax bedeutend geändert. Das Ovar, welches vorher hinter dem Magen lag, ist über denselben hinübergewachsen; von ihm und den Leberlappen ist nichts mehr zu sehen, alles ist überdeckt, vom Gehirn bis zum Herzen. Letzteres ist ganz nach hinten und oben gedrängt; ein Teil des Ovars ragt aber noch unter ihm hindurch nach hinten, ein wenig ins Abdomen hinein. Die Eier im Ovar, deren Einzelwachstum diese Dimensionen des Ovars bedingen, liegen so dicht gedrängt, daß sie polygonal gegeneinander abgeplattet sind; die ganze Länge des Ovars vom Herzen bis zum Gehirn wird von 9—10 Eiern eingenommen.

Man hat oft die Verschiedenheit von *H. polaris* und *borealis* bezweifelt; SARS, SMITH, RICHTERS u. a. haben gemeint, daß die Abweichungen im Bau, bes. am Rostrum so zu deuten seien, daß die *borealis*-Form charakteristisch sei für die älteren Männchen, die *polaris*-Form für die jüngeren Männchen und die Weibchen.

Während ich im Beginn der Bearbeitung des Materials gegen diese Auffassung Stellung nehmen zu müssen glaubte, habe ich mich schließlich noch während der Drucklegung des Manuskriptes zu ihr bekehrt; daher konnte ich die Arten nicht mehr zu der einen (*H. polaris* SAB. nach dem Prioritätsgesetz) zusammenziehen.

Die großen Eier der Art halte ich für eine Anpassung an das Leben im kalten Wasser, doch konnte ich nicht feststellen, ob auch die Entwickelung abgeändert, etwa eine direkte ist, wie ich vermute; es waren aber alle untersuchten Eier auf einem zu jungen Stadium.

Wie auffallend die Verbreitung der *polaris*- und *borealis*-Form übereinstimmt, habe ich weiter unten bei Besprechung der letzteren erwähnt. Man vergleiche auch das Kärtchen auf p. 358.

**Hippolyte amazo* PFEFFER.

Hippolyte amazo PFEFFER, Jahrb. wiss. Anst. Hamburg, Bd. III, 1886, p. 46.
„ „ PFEFFER, Zool. Jahrb., Syst., Bd. ?

Ostspitzbergen: Deeviebai (PFEFFER); Cumberland-Sund (PFEFFER).

Bei dieser Art handelt es sich nach meiner Ansicht nur um eine Varietät von *H. polaris*, vielleicht sogar nur um Exemplare dieser Art, welche durch Wachstum oder Beschädigungen Unterschiede zeigten.

Hippolyte borealis OWEN.

Hippolyte borealis OWEN, Append. 2nd Voy. Ross, 1835, p. 84, t. 1, f. 3.
„ „ MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 373.
„ „ KRÖYER, Nat. Tidskr., Bd. II, 1840, p. 254.
„ „ KRÖYER, K. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 330, t. 3, f. 74—77.
? „ *sitchensis* BRANDT, Krebse, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, 1851, p. 116.

Hippolyte st. pauli Brandt, Krebse, Middendorff's Sibir. Reise, 1851, p. 119.
" *borealis* Ow., M. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 126.
" " Stimpson, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 33; 1863, p. 139.
" " Buchholz, Zweite deutsche Nordpolf., Crust., 1874, p. 276.
" " Heller, Denkschr. Akad. Wien, II. Kl., Bd. XXXV, 1875, p. 26.
" " Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 61.
♂ von *Hippolyte polaris* Sab., Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 80 ff.
" " " " Richters, Abh. Senckenb. Ges., Bd. XIII, 1883, p. 406.
Hippolyte borealis Ow., Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1891, p. 502.
" " Pfeffer, ibid., Bd. ? (schriftliche Mitteilung)

Norwegen (Kröyer, Sars): Finmarken (M. Sars); Franz-Josefs-Land (Heller); Spitzbergen (Kröyer): Ostspitzbergen (Pfeffer); Grönland (Milne-Enwards, M. Sars, Kröyer): Ostgrönland, 10—200 m (Buchholz); Nordostküste von Amerika (Smith); Alaska ? (Brandt); Arktischer Ocean, nördlich der Beringsstraße (Stimpson).

Somit ist eine ³/₄-Cirkumpolarität nachgewiesen, eine vollständige wahrscheinlich.

Von Römer und Schaudinn wurde die Art auf den Stationen 3, 4, 8, 12, 13, 15, 25, 27, 28, 32, 33, 36, 37, 45, 49, 59 gefangen, und zwar meist in sehr zahlreichen Exemplaren.

Von der Olga-Expedition wurde sie gar nicht erbeutet.

Die oben aufgeführten Stationen der Helgoland-Expedition entsprechen folgenden Lokalitäten: Storfjord, Deeviebai, Smerenburgbai, Ross-Insel, Hinlopenstraße, Halbmondinsel, König-Karls-Land, vor Nordostland Great-Insel, Bismarck-Straße, Rys-Ys-Insel, und schließlich ein Fang (2 Exemplare) an der Murmanküste.

Ein Blick auf die Karte ergiebt das überraschende Resultat, daß *H. borealis* dieselbe Verbreitung um Spitzbergen im Sommer 1898 besaß wie *H. polaris*. Nur in wenigen Fällen wurde eine der beiden Arten allein gefunden, und zwar fehlte *borealis* regelmäßig auf den südlichen Fundorten. Sie fehlte ganz in Westspitzbergen und an allen tieferen Fundorten von *H. polaris*. Die größte Tiefe, in der *H. borealis* bei Spitzbergen gefunden wurde, betrug 105 m (bei König-Karls-Land); sonst in der Regel zwischen 30 und 80 m.

**Hippolyte groenlandica* (Fabr.).

Astacus groenlandicus J. C. Fabricius, Syst. Entom., 1775, p. 416.
Cancer aculeatus O. Fabricius, Fauna Groenlandica, 1780, p. 239.
Alpheus aculeatus Sabine, Append. Parry's Voyage, p. 237.
Hippolyte aculeata M.-Edwards, Hist. Nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 380.
" " Kröyer, Nat. Tidskr., Bd. III, 1840, p. 578
" " Owen, Zoolog. Beechey's Voy., 1839, p. 88.
" *cornuta* } Owen, ibid., p. 88—89.
" *armata* }
" *aculeata* Kröyer, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 331, t. 4, f. 83—98; t. 5, f. 99—104.
" " Brandt, Middendorff's Sibir. Reise, Krebse, 1851, p. 118.
" " Stimpson, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 102.
" " Buchholz, Zweite deutsche Nordpolfahrt, Crust., 1874, p. 276.
" *groenlandica* (Fabr.), Miers, Ann. Mag. N. Hist., (4) Vol. XX, 1877, p. 62.
" " Kingsley, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 61.
" " Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 85.
" " Miers, Journ. Linn. Soc. Zool., Vol. XV, 1881, p. 62.
" *aculeata* Fabr., O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, No. 18, p. 7.
" *groenlandica* Fabr., Richters, Abh. Senckenb. Ges. Frankf., Bd. XIII, 1883, p. 406.
" *aculeata* Fabr., Pfeffer, Jahrb. Hamb. Anst., 1886, p. 45
" *groenlandica* Fabr., Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. V, 1891, p. 503.
Spirontocaris groenlandica F., Ortmann, Princeton Univ. Bull., Vol. XI, 1900, No. 3, p. 38.

Norwegen: Christiansund (O. SARS); Grönland (KRÖYER): Ostküste, 9—215 m (BUCHHOLZ); Westküste, Baffinsbai (ORTMANN); Grinnell-Land (MIERS); Cumberland-Sund (PFEFFER); Nordostküste von Amerika, von Labrador bis zum Golf von Maine, 11—60 m (SMITH); Arktischer Ocean, nördlich der Beringsstraße, 35—55 m (STIMPSON), Beringsmeer (STIMPSON, RICHTERS); Kamtschatka, 18—27 m (OWEN, STIMPSON, BRANDT; Kurilen (BRANDT).

Die Art ist somit cirkumpolar.

*Hippolyte microceros KRÖYER.

Hippolyte microceros KRÖYER, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Afh., Bd. IX, 1842, p. 341, t. 5, f. 106—109.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 62.

Grönland (KRÖYER).

KRÖYER scheint nach meiner Ansicht diese Art auf ein etwas abweichendes (verletztes und geheiltes?) Exemplar von *H. aculeata* begründet zu haben.

*Hippolyte palpator OWEN.

Hippolyte palpator OWEN, BEECHEY's Voy., Crust., 1839, p. 89, t. 28, f. 3.
? " " BRANDT, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, Crust., 1841, p. 117.
" " STIMPSON, Proc. Calif. Acad., 1856, p. 89; Journ. Boston Soc. Nat. Hist., Vol VI, 1857, p. 499.
" *hemphilli* KINGSLEY, Proc. Calif. Acad., Vol. VII, 1876, p. 85.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 62 u. 160.

Californien (OWEN, STIMPSON); Alaska, Insel Kadjak (? BRANDT).

*Hippolyte affinis OWEN.

Hippolyte affinis OWEN, BEECHEY's Voy., Crust., 1839, p. 90, t. 27, f. 4.
? " " BRANDT, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, Crust., 1841, p. 117.
" " STIMPSON, Journ. Boston Soc., Vol. VI, 1857, p. 498.
" " KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 62.

Californien (OWEN, STIMPSON); Ochotskisches Meer (? BRANDT).

Mehr oder weniger unsicher sind folgende Arten:

Hippolyte suckleyi.

STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1864, p. 154
KINGSLEY, Bull. Essex Inst., Vol. X, 1878, p. 59.

Puget Sound.

Hippolyte prionota.

STIMPSON, ibid., p. 153.
KINGSLEY, a. a. O., p. 60.

Puget Sound

Hippolyte stylus

STIMPSON, ibid., p. 54.
KINGSLEY, a. a. O., p. 61.

Puget Sound.

**Hippolyte taylori.*

Stimpson, Journ. Boston Soc. N. Hist., Vol. VI, 1857, p. 500.
Kingsley, a. a. O., p. 61.

Californien.

**Hippolyte brevirostris.*

Dana, U. S. Expl. Exp., Crust., 1851, p. 556, t. 36, f 5.
Stimpson, Proc. California Acad., Vol. I, 1856, p. 89.
Stimpson, Journ. Boston Soc., Vol. VI, 1857, p 500.
Stimpson, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 33.
Kingsley, a. a. O., p. 61.

Pacifische Küste von Nordamerika.

**Hippolyte cristata.*

Stimpson, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1860, p. 33.
Kingsley, a. a. O., p. 62.

Californien.

**Hippolyte picta.*

Stimpson, Ann. New York Lyc., Vol. X, 1871, p. 125.
Kingsley, a. a. O., p. 62.

Californien.

**Hippolyte lamellicornis.*

Dana, U. S. Expl. Exp., Crust., 1851, p. 567, t. 36, f. 6.
Stimpson, Journ. Boston Soc., Vol. VI, 1857, p. 498.
Kingsley, a. a. O., p. 62.

Puget Sound.

**Hippolyte gracilis.*

Stimpson, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1864, p. 155.
Kingsley, a. a. O., p. 62.

Puget Sound.

**Hippolyte esquimaltiana.*

Sp. Bate, Proc. Zool. Soc. London, 1864, p. 666.
Kingsley, a. a. O., p. 62.

Britisch Columbia, Insel Vancouver.

**? Hippolyte hemphilli.*

Lockington, Proc. California Acad., 1876
Kingsley, a. a. O., p. 63.

**? Hippolyte incerta.*

Buchholz, Zweite deutsche Nordpolfahrt, Crust., 1874, p. 272.
Kingsley, a. a. O., p. 60.

Gattung ***Bythocaris*** O. Sars.

Die Gattung *Bythocaris* hält zwar Ortmann für unsicher (Bronn, Kl. und O., Vol. V, 2, Arthropoda, p. 1130); ich glaube jedoch, daß die Gattung als solche bestehen bleiben dürfte, während die Arten dringend einer Revision bedürfen, welche ich aber aus Mangel an Material nicht vornehmen konnte. Die ver-

schiedenen Arten scheinen für große Tiefen des nordatlantischen Oceans und des nördlichen Eismeers charakteristisch zu sein. Ich habe sämtliche Arten aufgeführt, auch diejenigen von der nordostamerikanischen Küste, obwohl ihr Verbreitungsgebiet nicht mehr arktisch genannt werden kann, weil sie möglicherweise abyssale Angehörige einer specifisch arktischen Gattung darstellen, denen die niedere Temperatur der Meerestiefen eine südliche Ausbreitung gestattete.

**Bythocaris leucopis* O. Sars.

Bythocaris leucopis O. Sars, Norsk. Nordh. Exp. Zool., Bd. VI, 1885, p. 27.

Zwischen Finmarken und Jan Meyen, 2050 m, und im Magen von *Rhodichthys regina* Coll. aus 2250 m (Sars).

**Bythocaris payeri* Heller.

Hippolyte payeri Heller, Denkschr. Math.-nath. Klasse Acad. Wiss. Wien, Bd. XXXV, 1875, p. 26, t. 1, f. 1—4.
Bythocaris payeri Sars, Arch. f. Math. Nat., Bd. II, 1877, p. 240.
„ „ Hoek, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, Crust., 1881, p. 19, t. 1, f. 8—9.
„ „ Sars, Norsk. Nordh. Exp. Zool., Bd. VI, 1885, p. 33.

Franz-Josefs-Land, 182 m (Heller); Barentsmeer, 300 m (Hoek), 1650—2100 m (Sars); Faröer-Kanal (Norman).

**Bythocaris gracilis* S. Smith.

Bythocaris gracilis Sidney Smith, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. VII, 1885, No. 32, p. 497.

Nordostküste von Amerika, zwischen Cap Hatteras und der Delaware-Bai, 1625—1910 m (Smith).

**Bythocaris nana* S. Smith.

Bythocaris sp. indet. S. Smith, Bull. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 55.
„ *nana* S. Smith, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. VII, 1885, p. 500.

Küste von Massachusetts: Martha Vineyard, 120—260 m (Smith).

**Bythocaris simplicirostris* O. Sars.

Bythocaris simplicirostris O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Förh., 1869, p. 149.
„ „ O. Sars, ibid., 1882, p. 8 u. 46.
„ „ O. Sars, Den Norske Nordh. Exp. Zool., Bd. VI, p. 7.

Norwegen: Lofoten, 350—550 m, zwischen Finmarken und der Bäreninsel, 347—750 m (O. Sars).

**Bythocaris panschi* Buchholz.

Hippolyte panschi Buchholz, Zweite deutsche Nordpolarfahrt, Bd. II, Wiss. Erg. (1), 1874, p. 277, t. 1, f. 1.
„ „ Hoek, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, Crust., 1881, p. 20.
„ „ O. Sars, Norsk. Nordh. Exp. Zool., Bd. VI, 1885, p. 26.

Nordshannon-Insel, 55 m (Buchholz).

Gattung *Cryptocheles* O. Sars.

**Cryptocheles pygmaea* O. Sars.

Cryptocheles pygmaea O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1869, p. 150.
„ „ O. Sars, ibid., 1882, p. 8 u. 47.

Lofoten, Westnorwegen (Sars).

Abteilung: Nephropsidea ORTMANN.

Aus dieser Abteilung wäre nur die Familie der **Nephropsidae** STEBBING anzuführen, aus welcher sich die Arten

****Astacus gammarus*** L. (= *Homarus vulgaris* M.-EDW.) und

****Astacus americanus*** M.-EDW.

bis in die subarktische Region ausbreiten. Beide Arten sind typisch boreal. Die nächsten Verwandten sind tropisch oder abyssal. Ebenso verhält sich:

****Nephrops norvegicus*** (LINNÉ).

Cancer norvegicus LINNÉ, Syst. Nat., X. ed., 1758, p. 632.
Astacus norvegicus FABR., Ent. Syst., 1775, p. 418.
Nephrops norvegicus LEACH, Malac. Pod. Brit., 1815, t. 36.
„ „ MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 336.
„ „ MILNE-EDWARDS, Atlas CUVIER Reg. anim., 1849, pl. 49, f. 3.
„ „ BELL, Brit. Crust., 1853, p. 251.
„ „ HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 220.
„ „ CARUS, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 485.
„ „ ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 6.
„ „ ORTMANN, ibid., Bd, X, p. 272.

Norwegen bis zum Nordcap (O. SARS); Schweden: Bohuslän (GOËS); Skagerrak, Kattegat, Sund (MEINERT); Schottland und Irland (BELL); Golf de Gascogne (FISCHER); Küste von Marokko (A. MILNE-EDWARDS); Mittelmeer (MILNE-EDWARDS) und Adria (HELLER, STOSSICH).

Abteilung: Thalassinidea DANA.

Familie: **Axiidae** BATE.

Gattung ***Calocaris*** BELL.

****Calocaris macandreae*** BELL.

Calocaris macandreae BELL, Brit. Crust., 1853, p. 233.
„ „ O. SARS, Oevers. K. D. Vid. Selsk. Forh., 1871.
„ „ ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 50.

Schottland: Loch Fyne, 329 m (BELL); Norwegen, Christiania-Fjord, 91—128 m (M. SARS); Bergen (DANIELSSEN), ebenda 246—396 m (METZGER); Arendal (MOEBIUS); Schweden: Bohuslän (GOËS); Nordostküste von Amerika: St. Lorenz-Golf, 347 m (WHITEAVES); Mittelmeer in größeren Tiefen (M.-EDWARDS).

Abteilung: Paguridea HENDERSON.

Familie: **Paguridae** DANA.

Gattung ***Eupagurus*** BRANDT.

****Eupagurus middendorffi*** (BRANDT).

Pagurus (Eupagurus) middendorffi BRANDT, Krebse, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, 1851, p. 105, t. 5, f. 1—16.
Eupagurus middendorffi BRANDT, ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 301.

Nördliches Japan: Hakodate (STIMPSON); Ochotskisches Meer (BRANDT); Alaska: Sitka (BRANDT); sibirische Küstenprovinz: de Castries-Bai (ORTMANN).

**Eupagurus mertensi* (BRANDT).

Pagurus mertensi BRANDT, Krebse, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, 1851, p. 112.

Nordcalifornien, Alaska, Kamtschatka (BRANDT).

Ist dem vorigen jedenfalls sehr ähnlich, womöglich mit ihm identisch.

**Eupagurus bernhardus* LINNÉ.

Cancer bernhardus LINNÉ, Syst. Nat., X. ed., 1758, p. 631.
Astacus bernhardus DEGEER, Mém. sur les Insectes, T. VII, 1776, p. 405, pl. 23, f. 3—12.
Pagurus bernhardus FABRICIUS, Supplem., 1798, p. 411.
„ „ OLIVIER, Encyclop., T. VIII, p. 641.
„ „ LATREILLE, Hist. des Crust., T. VI, 1804, p. 160.
„ „ LAMARCK, Hist. nat. anim. sans vertèbres, T. V, 1818, p. 220.
„ *streblonyx* LEACH, Malac. Brit., 1815, t. 26, f. 1—4.
„ „ LATREILLE, Encyclop., 1789—1825, pl. 309, f. 3—6 (nach LEACH).
„ *bernhardus* DESMAREST, Considérations sur les Crustacés, 1825, p. 173, pl. 30, f. 2.
„ „ M.-EDWARDS, Ann. Sc. Nat., (2) T. VI, 1836, p. 266
„ „ M.-EDWARDS, Hist. nat. Crust., T. II, 1837, p. 215; Atlas CUVIER R. anim. Crust., 1849, t. 44, f. 2.
„ „ BRANDT, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, Crust., 1851, p. 30.
„ „ BELL, Brit. Crust., 1853, p. 171.
„ „ CARUS, Prodr. faun. médit., Vol. I, 1884, p. 491.
„ „ RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges., Bd. XIII, 1885, p. 404.
Eupagurus bernhardus ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 303.

Westküste von Frankreich; Canal (MILNE-EDWARDS); England (BELL); Belgien (VAN BENEDEN); Nordsee (METZGER); Dänemark (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); westliche Ostsee (MOEBIUS); Norwegen (O. SARS); Island (M.-EDWARDS); Nordostküste von Amerika: von Long-Island bis Halifax, 5—275 m (SMITH); Ochotskisches Meer, Kamtschatka (BRANDT); Beringsmeer (RICHTERS).

Eupagurus pubescens (KRÖYER).

Pagurus pubescens KRÖYER, Naturh. Tidsskrift, Bd. II, 1838—39, p. 251.
„ „ BRANDT, Krebse, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, 1851, p. 111.
„ *thompsoni* BELL, Brit. Crust., 1853, p. 372.
Eupagurus trigonocheirus STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1858, p. 249.
„ *kröyeri* STIMPSON, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, Vol. VII, 1859, p. 89.
„ *pubescens* (KRÖYER) und *kröyeri* STIMPSON, SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1, 1879, p. 47 u. 48.
„ „ KR., O. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, p. 49, t. 1, f. 1—2.
Pagurus pubescens KR., HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 7, 1882, p. 6.
„ „ RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges., Bd. XIII, 1885, p. 405.
Eupagurus trigonocheirus STIMPSON, MURDOCH, RAY, Internat. Pol. Exp. to Point Barrow, 1885, p. 138.
„ *pubescens* (KR.) var. *kröyeri* STM., HENDERSON, Challenger Anomura, 1888, p. 65.
„ „ (KR.), ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 522.

England (BELL); Skagerrak und Kattegat (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (O. SARS); Murmanküste (PFEFFER); Nowaja Semlja, Barentssee, Spitzbergen (HOEK); Island (KRÖYER); Grönland (KRÖYER, BRANDT); Neufundland (BRANDT); Halifax, 155 m (Challenger); Nordostküste von Amerika: Labrador bis zum Golf von Maine, 0—960 m (SMITH); nördl. Pacifischer Ocean (STIMPSON);

Nordwestküste Amerikas: Puget-Sound (STIMPSON); Kamtschatka (BRANDT); Alaska: P. Barrow, P. Franklin, Norton-Sound (MURDOCH); Beringsstraße, Arktisches Meer (STIMPSON, RICHTERS).

Vielleicht lassen sich 3 Varietäten unterscheiden, die typische Form im nördlichen Atlantischen Ocean von Island bis nach der nordsibirischen Küste, var. *kröyeri* STIMPSON an der Nordostküste von Amerika und var. *trigonocheirus* STIMPSON an der Nordwestküste von Amerika, dem Beringsmeer und Nordostasien.

Diese Form wurde als einzige Paguride von beiden Expeditionen in zahlreichen, zum Teil sehr großen und schönen Exemplaren erbeutet.

RÖMER und SCHAUDINN: Stat. 9, 10, 11, 13, 18, 24, 37, 50, 51, 54, 56, 58 und 59.

Also im Westen, Norden, Osten und Süden von Spitzbergen, an der Murmanküste und am Eingang des Weißen Meeres. Die Tiere von Spitzbergen wurden fast alle auf Schlick gefangen, die an der Murmanküste zum Teil auf steinigem Grund. *Eupagurus pubescens* wurde in Tiefen von 25—480 m gefunden, was ja mit den Befunden an der amerikanischen Küste harmoniert. Bei den südlicheren Fängen ist meist im Flachwasser, bei den nördlicheren in der Tiefe gefangen worden, was aber nur bedeutet, daß er mit dem Meeresboden in größere Tiefen steigt; denn die nördlichste Station, auf welcher er gefangen wurde (Stat. 13), wurde über einer Tiefe von nur 86 m gemacht. Die Art wurde nur an den äußeren Küsten Spitzbergens, nirgends innerhalb der Fjorde und Meerengen gefangen.

Interessant ist ferner der Umstand, daß die Exemplare von *E. pubescens*, je weiter nördlich sie ihre Heimat haben, um so weniger ihren Namen verdienen; im allgemeinen ist bei den nördlichen Exemplaren der Cephalothorax ganz kahl, die Scheren sind manchmal noch behaart, manchmal fehlt aber auch auf ihnen die Behaarung. Die Exemplare der Olga-Expedition und die von RÖMER und SCHAUDINN an der Murmanküste gedredgten sind schon viel stärker behaart, und bekanntlich sind diejenigen z. B. von der englischen Küste mit einem dicken, fahlgelben Haarkleid bedeckt.

Warum dies sich so verhält, möchte ich hier nicht untersuchen, da ich es an anderer Stelle im Zusammenhange mit anderen Thatsachen einmal thun möchte. Jedenfalls geht aber aus meiner Beobachtung hervor, daß bei den Wassertieren ein Haarkleid nicht die Bedeutung eines Kälteschutzes haben kann, wie bei den Landtieren.

**Eupagurus cuanensis* (THOMPSON).

Pagurus cuanensis THOMPSON, Rep. Faun. Irland, in: Rep. Brit. Assoc., 1843, p. 267.
" " BELL, Brit. Crust., 1853, p. 178.
" " GOËS, Oefvers. K. Vet. Akad. Förh. Stockholm, 1863, p. 166.
Eupagurus cuanensis (THOMPSON), ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 313.

Irland (THOMPSON, BELL); Kattegat (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (O. SARS, ORTMANN).

**Eupagurus excavatus* (HERBST).

Pagurus angulatus RISSO, MILNE-EDWARDS, Ann. Sc. Nat., (2) Vol. VI, 1836, p. 268.
" " M.-EDW., Hist. nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 217.
Eupagurus angulatus (RISSO), HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 166.
" *meticulosus* (ROUX), HELLER, ibid., p. 167 (var.).
Pagurus tricarinatus NORMAN, Brit. Assoc. Rep., 1868, p. 167.
Eupagurus excavatus (HBST.), MIERS, Ann. Mag. N. Hist., (5) Vol. VIII, 1881, p. 280.
" " CARUS, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 492.
" *tricarinatus* (NORM.), O. SARS, Den Norsk. Nordh. Exp., XIV. Zool. Crust., I, 1885, p. 11, t. 1, f. 8—10.
" *excavatus* (HBST.) var. *meticulosus* ROUX, HENDERSON, Chall. Anomura, 1888, p. 62.
" " HBST. und var. *meticulosus* ROUX, ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 315.

Im subarktischen Gebiet wurde die Art gefunden: bei den Shetland-Inseln (NORMAN) und in der Nähe der norwegischen Küste (SARS).

Sonst zeigt die Art ausgesprochene südliche Beziehungen; ihr Hauptverbreitungsgebiet ist das Mittelmeer (Neapel, Sicilien, Adria, Quarnero — HELLER), von wo aus sie sich bis nach Madeira, den Cap-Verden (Challenger) und Senegambien (MIERS) verbreitet.

**Eupagurus splendescens* (OWEN).

Pagurus splendescens OWEN, BEECHEY's Voy. Blossom. Crust., 1839, p. 81, t. 25, f. 1.
„ „ BRANDT, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, Krebse, 1859, p. 111.
„ „ RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt, Bd. XIII, 1884, p. 405.
Eupagurus splendescens (OWEN), MURDOCH, RAY, Rep. Internat. Pol. Exp. to Point Barrow, Alaska, 1885, p. 138.

Kamtschatka (OWEN); Alaska: Point Barrow (27 m), Pt. Franklin, Norton-Sound (10 m); Commander-Island (MURDOCH); Beringsmeer: Lorenzbai, Ploverbai (RICHTERS).

Familie: **Lithodidae** DANA.

Gattung *Hapalogaster* BRANDT.

**Hapalogaster cavicauda* STIMPSON.

Hapalogaster cavicauda STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1858, p. 232.
„ „ STIMPSON, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, 1858, p. 81, t. 1, f. 7.
„ „ BOAS, Vid. Selsk. Skr., 6. R. Nat og Math. Afd. 1, 2, 1880, p. 194, t. 6, f. 200a u. b.
„ „ BOUVIER, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 7, T. XVIII, 1894, p. 166, pl. 11, f. 2; pl. 12, f. 1, 15, 27.
„ „ BOUVIER, ibid., Sér. 8, T. I, 1896, p. 18.

Californien: Monterey (STIMPSON); Cap Mendocino (BOUVIER).

**Hapalogaster dentata* (DE HAAN).

Lomis dentatus DE HAAN, Crustacea, SIEBOLD, Fauna Japonica, 1850, p. 219, t. Q u. 47, f. 2.
„ „ STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1858, p. 245.
„ „ SCHALFEEW, Mél. biol. Bull. Acad. Imp. Pétersbourg, T. XIII, 1892, p. (?).
Hapalogaster dentata DE HAAN, BOUVIER, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 8, T. I, 1896, p. 19.

Nördlicher Pacifischer Ocean: Japan (DE HAAN); Hakodate, Simoda (STIMPSON); Alaska (SCHALFEEW).

**Hapalogaster mertensi* BRANDT.

Hapalogaster mertensi BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. St. Pétersbourg, T. VIII, No. 16 u. 17, 1850, p. 269.
„ „ SCHALFEEW, Mél. biol. Bull. Acad. Imp. Pétersbourg, T. XIII, 1892, p. 327, f. 4, 5a.
„ „ BOUVIER, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 8, T. I, 1896, p. 19.

Nordwestküste von Amerika: Sitka (BRANDT, SCHALFEEW); Katjak (SCHALFEEW); Britisch Columbia (BOUVIER).

**Hapalogaster grebnitzkii* SCHALFEEW.

Hapalogaster grebnitzkii SCHALFEEW, Mél. biol. Bull. Acad. Imp. Pétersbourg, 1892, T. XIII, p. 329, f. 3a u. 3b.
„ „ BOUVIER, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 8, T. I, 1896, p. 19.

Beringsmeer und Alaska: Beringsinsel und Insel Katjak (SCHALFEEW).

Diese Art ist nach der Ansicht von BOUVIER vielleicht nur eine Varietät von *mertensi* BRANDT.

Gattung *Dermaturus* Brandt.

**Dermaturus inermis* (Stimpson).

Hapalogaster inermis Stimpson, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, 1860, p. 243.
„ *brandti* Schalfeew, a. a. O. 1892, p. 332, f. 2 u. 5c.
Dermaturus inermis Stimpson, Bouvier, a. a. O., 1896, p. 19.

Nordwestküste von Amerika: Pouget-Sound (Stimpson); Sitka (Schalfeew).

**Dermaturus gilli* (Benedict).

Oedignathus gilli Benedict, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 487.
Dermaturus gilli Ben., Bouvier, a. a. O., p. 19.

Alaska (Benedict).

**Dermaturus mandti* Brandt.

Dermaturus mandti Brandt, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VIII, No. 16 u. 17, 1850, p. 50.
Hapalogaster mandti (Brandt), Schalfeew, a. a. O., 1892, p. 332, f. 2 u. 5c.
Dermaturus mandti Brandt, Bouvier, a. a. O., 1896, p. 19.

Beringsmeer und Alaska: Pribiloff-Inseln (Brandt, Schalfeew); Berings- und Katjak-Insel (Schalfeew).

**Dermaturus hispidus* Stimpson.

Dermaturus hispidus Stimpson, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, 1860, p. 242.
„ „ Bouvier, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 7, T. XVIII, 1894, p. 172, pl. 11, f. 3, 16; pl. 12, f. 2, 16, 31.
„ „ Bouvier, ibid., Sér. 8, T. I, p. 19.

Californien: Monterey (Stimpson, im Magen von Fischen gefunden).

Gattung *Placetron* Schalfeew.

**Placetron wossnesenskii* Schalfeew.

Placetron wossnesenskii Schalfeew, a. a. O., 1892, p. 333, f. 6a—c.
„ „ Bouvier, a. a. O., 1896, p. 20.

Alaska: Katjak-Insel (Schalfeew).

**Placetron forcipatus* (Benedict).

Lepeopus forcipatus Benedict, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 488.
Placetron forcipatus Benedict, Bouvier, a. a. O., 1896, p. 20.

Britisch Columbia: Graham-Insel (Benedict).

Gattung *Phyllolithodes* Brandt.

**Phyllolithodes papillosa* Brandt.

Phyllolithodes papillosa Brandt, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 14, 1849, p. 175.
„ „ Br., Bouvier, a. a. O., 1894, p. 174, pl. 11, f. 12; pl. 12, f. 14; pl. 13, f. 1.
„ „ Bouvier, a. a. O., 1896, p. 22.

Petalocerus bellianus WHITE, Proc. Zool. Soc., 1856, p. 134, t. 42.
" " STIMPSON, Journ. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. VI, 1857, p. (?).
" " STIMPSON, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, 1858, p. (?).
" " SP. BATE, Proc. Linn. Soc., 1864, p. 661—666.
" " SP. BATE, The Naturalist in British Columbia, 1866. (Wo?)

Von Alaska bis Californien: Katjak-Insel (BRANDT, STIMPSON); Vancouver (SP. BATE); Californien (WHITE): Monterey (STIMPSON, im Magen von Perciden).

Phyllolithodes bicornis BATE.

Petalocerus bicornis BATE, 1864, p. 664.
" " BATE, The Naturalist in British Columbia, 1866, p. 271.
Phyllolithodes bicornis BATE, BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 22.

Britisch Columbia: Vancouver; Esquimault-Port (BATE, 18 m).

Gattung *Paralithodes* BRANDT.

Paralithodes brevipes M.-EDW. et LUC.

Lithodes brevipes H. MILNE-EDWARDS et LUCAS, Arch. d. Mus. Hist. Nat., Vol. II, 1841, p. 463, t. 24—28.
" *(Paralithodes) brevipes* BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 11, 1849, p. 173.
" " " STIMPSON, Journ. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. VI, 1857, p. (?).
" *camtschaticus* RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges., Bd. XIII, 1884, p. 404.
Paralithodes brevipes BENEDICT, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 484.
" " BOUVIER, a. a. O., 1894, p. 179, pl. 12, f. 8—19.
" " BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 23.

Nord-Pacific: Ochotskisches Meer, Kamtschatka (BRANDT); Unalaschka (STIMPSON); Insel St. Paul, Pribilof-Gruppe (RICHTERS, BENEDICT).

Paralithodes camtschatica TILESIUS.

Lithodes camtschaticus TILESIUS, Mém. Acad. Sci. Pétersbourg, T. V, 1815, p. 339, pl. 5 u. 6.
" *(Paralithodes) camtschaticus* BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 11, 1849, p. 173.
Maja camtschatica DE HAAN, SIEBOLD, Fauna Japonica, p. 217, t. 47.
Paralithodes camtschaticus STIMPSON, Journ. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. VI, 1857, p. (?).
" " BENEDICT, U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 484.
" " BOUVIER, a. a. O., 1894, p. 181, pl. 11, f. 5; pl. 12, f. 3.
" " BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 23.

Ochotskisches Meer (BRANDT); Japan (DE HAAN); Kamtschatka (STIMPSON); Beringsmeer: Bristolbai (BENEDICT).

Lithodes maia (L.).

Cancer maia LINNÉ, Syst. Nat., X. ed., 1758, p. 629.
Parthenope maia FABRICIUS, Supplement 1798, p. 354.
Inachus maia FABRICIUS, ibid., p. 358.
Lithodes maia LEACH, Malacostr. Brit., 1815, t. 24.
" *arctica* LAMARCK, Hist. anim. sans vertèbres, T. V, 1818, p. 240.
" " DESMAREST, Considérations sur les Crustacés, 1825, p. 160, pl. 25.
" " MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., Vol. II, 1837, p. 186.
" " BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, 1848, p. 3.
" *maia* LEACH, BELL, Brit. Crustacea, 1853, p. 165.
" *arctica* LAM., BOAS, Vid. Selsk. Skrift., (6) 1, 2, 1880, p. 192, t. 6, f. 200.
" *maia* LEACH, PFEFFER, Jahrb. Hamburg. wiss. Anst., Bd. VII, 1890, p. 21.
" " LINNÉ, ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 320.
" *arctica* LAM., BOUVIER, Ann. Sc. nat., (7) T. XVIII, 1894, p. 181, pl. 11, f. 7; pl. 12, f. 5.
" *maia* LINNÉ, BOUVIER, ibid., (8) Vol. I, 1896, p. 24.

Nördlicher Atlantischer Ocean: England (BRANDT, BELL); Nordsee (MILNE-EDWARDS); Belgien (VAN BENEDEN); Dänemark (BRANDT, MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOËS); Norwegen (BRANDT, O. SARS); Lappland (BRANDT); Finmarken (SARS); Barentssee (SARS); Murmanküste (PFEFFER); Island, Grönland (BRANDT); Nordostküste von Amerika, südlich bis zum Golf von Maine, 0—500 m (SMITH).

Ein stattliches Exemplar dieser Art wurde von der „Olga" aus Westspitzbergen mitgebracht; dasselbe unterscheidet sich vom Typus durch die sehr geringe Ausbildung des medianen Dornes auf der Oberseite des Rostrums.

**Lithodes couesi* BENEDICT.

Lithodes couesi BENEDICT, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 481.
" " BOUVIER, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 8, T. I, 1896, p. 24.

Alaska: Bank Shumagiu und nördlich der Insel Unalaschka, 600—1100 m (BENEDICT).

Wahrscheinlich ist *L. couesi* nur eine Varietät von *L. maia*, da die Beschaffenheit des Abdomens und das isolierte Vorkommen allein für die Aufstellung der neuen Art maßgebend waren. Diese Vermutung wurde schon von BOUVIER aufgestellt; da mir aber ebensowenig wie ihm Material zur Verfügung steht, kann ich die Art nicht zu *L. maia* ziehen.

**Lithodes aequispina* BENEDICT.

Lithodes aequispina BENEDICT, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 483.
" " BOUVIER, Ann. Sci. nat., (8) T. I, 1896, p. 24.
" " BOUVIER, Bull. Mus. H. nat. Paris, 1899, No. 4, p. 173.

Beringsmeer (BENEDICT); Japan (BOUVIER).

BOUVIER hielt diese Art zuerst für eine Varietät von *L. maia* L. Neuerdings scheint er sich aber durch die Untersuchung eines aus Japan stammenden Riesenexemplares von der Selbständigkeit der Art überzeugt zu haben.

**Lithodes spinosissima* BRANDT.

Lithodes spinosissima BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 14, 1849, p. 172.
" " BOUVIER, Ann. Sci. nat., Zool., Sér. 8, T. I, 1896, p. 25.

Alaska: Katjak-Insel (BRANDT).

Gattung *Paralomis* WHITE.

**Paralomis multispina* (BENEDICT).

Leptolithodes multispina BENEDICT, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 484.
Paralomis multispina (BENEDICT), BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 25.

Britisch Columbia: auf der Höhe der Königin Charlotte-Insel, 1500 m (BENEDICT).

**Paralomis verrilli* (BENEDICT).

Pristopus verrilli BENEDICT, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XVII, 1894, p. 486.
Paralomis verrilli BENEDICT, BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 26.

Beringsmeer: auf der Höhe der Pribilof-Inseln, 1200 m (BENEDICT).

Gattung *Rhinolithodes* Brandt.

**Rhinolithodes wossnesenskii* Brandt.

Rhinolithodes wossnesenskii Brandt, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 14, 1849, p. 174.
" " Bouvier, a. a. O., 1896, p. 27.

Alaska: Sitka und Katjak-Insel (Brandt).

Gattung *Echidnocerus* White.

**Echidnocerus cibarius* White.

Echidnocerus cibarius White, Proc. Zool. Soc., 1848, p. 47, t. 2 u. 3.
Lopholithodes mandti Brandt, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 14, 1849, p. 174.
Echidnocerus cibarius Wh., Stimpson, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, 1858, p. (?).
" " Sp. Bate, The Naturalist in British Columbia, 1866, p. (?).
" " Bouvier, a. a. O., 1894, p. 184, pl. 11, f. 13; pl. 12, f. 13, 24.
" " Bouvier, a. a. O., 1896, p. 27.

Nordwestküste von Amerika: Mündung des Columbia-River (White); Sitka (Brandt, Stimpson); Vancouver (Bate).

**Echidnocerus setimanus* (Gibbons).

Ctenorhinus setimanus Gibbons, Proc. Calif. Acad. Nat. Sci., Vol. I, 1854, p. (?).
Echidnocerus setimanus (Gibb.), Stimpson, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, 1860, p. 37.
" " Bouvier, a. a. O., 1896, p. 27.

Californien: Bai von San Francisco (Gibbons, Stimpson).

**Echidnocerus foraminatus* Stimpson.

Echidnocerus foraminatus Stimpson, Ann. Lyc. Nat. Hist., 1858, p. 79.
" " Bouvier, a. a. O., 1896, p. 27.

Californien: San Francisco (Stimpson).

Gattung *Cryptolithodes* Brandt.

**Cryptolithodes expansa* Miers.

Cryptolithodes expansa Miers, Proc. Zool. Soc. London, 1879, p. 47.
" " Bouvier, a. a. O., 1896, p. 28.

Nordjapan (Miers).

**Cryptolithodes brevifrons* Miers.

Cryptolithodes brevifrons Miers, Proc. Zool. Soc. London, 1879, p. 48, Anmerk.
" " Bouvier, a. a. O., 1896, p. 28.

Vancouver (Miers).

**Cryptolithodes typica* BRANDT.

Cryptolithodes typica BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. VII, No. 14, 1849, p. 175.
" " BRANDT, ibid., T. XI, No. 15—16, 1853, p. 254.
" " STIMPSON, Journ. Boston Soc. Nat. Hist., 1857, Vol. VI, p. 82, t. 20.
" " BATE, Proc. Zool. Soc. London, 1864.
" " BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 28.
" " DOFLEIN, Sitzungsber. Akad. Wiss. München, Math.-phys. Kl., 1898, p. 183.

Californien: Nordcalifornien (BRANDT); Bai von Monterey (STIMPSON, DOFLEIN); Vancouver (BATE).

Ich selbst fand im Jahre 1898 die Art an der californischen Küste, wo sie sich an der unteren Ebbegrenze aufhält. Durch ihre Gestalt reiht sie sich den zahlreichen Brandungstieren der westamerikanischen Küste an.

**Cryptolithodes sitchensis* BRANDT.

Cryptolithodes sitchensis BRANDT, Bull. phys.-math. Acad. Pétersbourg, T. XI, No. 15—16, 1853, p. 254.
" *altafissura* BATE, Proc. Zool. Soc. London, 1864, p. 665.
" " BATE, Naturalist in Brit. Columbia, 1866, p. 271 (♀). (?)
" *sitchensis* BOUVIER, a. a. O., 1894, p. 189, pl. 11, f. 11; pl. 12, f. 26.
" " BOUVIER, a. a. O., 1896, p. 28.

Alaska: Sitka (BRANDT); Vancouver (BATE); Britisch Columbia (BOUVIER).

Abteilung: Galatheidea HENDERSON.

Familie: **Galatheidae** DANA.

Gattung *Galathea* FABRICIUS.

**Galathea nexa* EMBLETON.

Galathea nexa EMBLETON, Proceedings Berwickshire Club.
" " BELL, Brit. Crustacea, 1853, p. 204.
" " KINAHAN, Proc. R. Ir. Acad. Dublin, 1862, p. 76 u. 79, t. 14.
" " HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 191, t. 6, f. 4.
" " O. SARS, Christiania Vid. Selsk. Förh., 1882, No. 18, p. 6 u. 43.
" " CARUS, Prodr. faun. medit., T. I, 1884, p. 488.
" " BOUVIER, Ann. Mag. nat. Hist., (6) T. II, 1888, p. 123.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 251.

Norwegen (O. SARS) bis zu den Lofoten (MILNE-EDWARDS und BOUVIER); Schweden: Bohuslän (GOËS); England und Irland (BELL, KINAHAN); Marseille (MARION); Villafranca (HALLER); Adria, 55—75 m, selten (HELLER).

**Galathea dispersa* (SP. BATE).

Galathea dispersa BATE, (wo?)
" " BOUVIER, Ann. Mag. nat. Hist., (6) T. II, 1888, p. 123.

Norwegen, England.

Bis ins nördliche Norwegen gehen ferner noch die Arten:

**Galathea strigosa* (L.),

**Galathea squamifera* LEACH,

**Galathea intermedia* LILLJ.

Das Verbreitungscentrum derselben liegt aber viel weiter südlich.

Gattung *Munida* Leach.

**Munida bamffia* (Penn.).

Cancer bamffius Pennant, Brit. Zool., Vol. IV, t. 13, f. 25.
Galathea rugosa Fabr., Suppl., 1798, p. 415.
" " Latreille, Hist. nat. des Crust., T. VI, 1802—5, p. 198.
" *longipeda* Lamarck, Syst. des anim. sans vertèbres, 1801, p. 158.
" *rugosa* Lamarck, Hist. des anim. sans vertèbres, T. V, 1818, p. 214.
" *bamffia* Leach, Edinb. Encycl., Vol. VII, p. 398.
Munida rugosa Leach, Malac. Pod. Brit., 1815, t. 29: Dict. des sci. nat., T. XVIII, p. 51.
" " Desmarest, Consid. sur les Crustacés, 1625, p. 191.
Galathea rugosa (Fabr.), M.-Edwards, Hist. nat. Crust., T. II, 1837, p. 274.
Munida rondeleti Bell, Brit. Crustacea, 1853, p. 208.
" *bamfica* (Penn.), Kinahan, Proc. R. Ir. Acad. Dublin, 1862, p. 76.
" *rugosa* (Fabr.), Heller, Crust. südl. Europa, 1863, p. 192, t. 6, f. 5, 6.
" *rondeleti* Bell, O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, p. 6 u. 43, t. 1, f. 4.
" *rugosa* Leach, Carus, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 489.
" *bamffica* Penn., Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 258.
" *bamffia* (Penn.), A. M.-Edwards et Bouvier, Ann. Sci. nat., Sér. 7, T. XVI, 1894, p. 256 u. p. 320.

Mittelmeer und Adria: 55—73 m (Heller, Stossich, Carus), Marseille, Toulon, Ajaccio (M.-Edwards und Bouvier); französische Küsten: Concarneau, b. Arcachon; spanische Küsten: Coruña, Barcelona (A. M.-Edwards und Bouvier); England (Bell): Plymouth (A. M.-Edwards und Bouvier); Norwegen (O. Sars); Schweden: Bohuslän (Goës); von 20—1360 m Tiefe (M.-Edwards und Bouvier).

**Munida tenuimana* O. Sars.

Munida tenuimana O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Förh., 1871.
" " O. Sars, ibid., 1882, No. 18, p. 6 u. 44, t. 1, f. 6.

Norwegen (Sars).

Munida rugosa O. Sars, nec Fabr.[1]).

Munida rugosa Fabr. (!), O. Sars, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1882, No. 18, p. 6, p. 43, t. 1, f. 5.
" " O. Sars, Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 258.

Norwegen (O. Sars, Ortmann).

Ein etwas verstümmeltes Exemplar dieser Art wurde von der Olga-Expedition bei Tromsö in 20 m Tiefe gefangen. Es stimmt mit der Beschreibung von Ortmann vollkommen überein, nur fand ich die 2 Stacheln auf dem 3. Abdomensegment nicht; da aber Stirndornen und Augen der Beschreibung vollkommen entsprechen, kann kein Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung bestehen.

Gattung *Galathodes* A. Milne-Edwards.

**Galathodes tridentatus* (Esmark).

Galathodes tridentatus Esmark, Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl., 1866.
" " (Esmark), Sars, ibid., 1882, p. 6 u. 43, t. 1, f. 3.
Munidopsis tridentatus (Esmark), Ortmann, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VI, 1892, p. 256.
Galathodes tridentatus (Esmark), A. M.-Edwards et Bouvier, Ann. Sc. nat., Sér. 7, Zool., T. XVI, 1894, p. 279.

Norwegen: Lofoten (Sars); geht nach Süden bis an die Westküste von Marokko (Milne-Edwards und Bouvier).

1) Als *Munida* sp. bei Hoek, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 1881—82, p. 8, t. 1, f. 2.

Gattung *Munidopsis* WHITEAVES.

**Munidopsis curvirostra* WHIT.

Munidopsis curvirostra WHITEAVES, Amer. Journ. Sci., (3) Vol. VII, p. 212, 1874.
„ „ SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1878, p. 54.
„ „ SMITH, Bullet. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 21.
„ „ A. MILNE-EDWARDS et BOUVIER, Ann. Sci. nat., Sér. 7, Zool., T. XVI, 1894, p. 274, 275, 320.

Diese Art ist nördlich bis zum St. Lorenz-Strom gefunden worden; in der Tiefe aber noch an mehreren Punkten der Nordostküste von Amerika, 327—400 m (WHITEAVES).

Abteilung: Brachyura LATR.

Unterabteilung: Oxyrhyncha LATR.

Familie: **Corystidae** DANA (pr. p.).

Gattung *Platycorystes* BRANDT.

**Platycorystes isenbecki* BRANDT.

Platycorystes isenbecki BRANDT, Bull. scient. Acad. Pétersbourg, T. VII, 1819, p. 179.
„ „ RICHTERS, Abhandl. Senckenb. Ges. Frankfurt, Bd. XIII, 1883, p. 403, f. 1 u. 2.

Beringsmeer (BRANDT); Unalaschka (LÜTKE teste RICHTERS); St. Paul (Pribilof-Insel) [RICHTERS].

**Platycorystes cheiragonus* TILESIUS.

Platycorystes cheiragonus TILESIUS, Mém. Acad. Sci. Pétersbourg, T. V, 1815, p. 347, pl. 7.
„ *ambiguus* BRANDT, Bull. scient. Acad. Sci. Pétersbourg, Cl. phys.-math., T. VII, p. 179.
„ *cheiragonus* TILESIUS, BRANDT, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, Crustaceen, 1851, p. 85.
„ „ RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt, Bd. XIII, 1883, p. 403.

Ochotskisches Meer; Kamtschatka, Alaska und dazwischen liegende Inseln (Kadjak, Sitka, Kenai, St. Paul, Atcha, Attu, Unga, Unalaschka) [BRANDT]; Busen von Awatscha (TILESIUS); nördlicher Pacifischer Ocean: 35° 16′ — 55° 8′ n. Br. an Tang, Juv. und Megalopen (RICHTERS).

Familie: **Majidae** ALCOCK.

Gattung *Stenorhynchus* MILNE-EDWARDS.

**Stenorhynchus rostratus* (L.).

Cancer rostratus LINNÉ, Fauna suecica, No. 2027.
„ *phalangium* PENNANT.
Inachus phalangium FABRICIUS, Supplementum, 1798, p. 358.
Macropus phalangium LATREILLE, Hist. nat. Crust., T. VI, 1802—5, p. 110.
Macropodia phalangium LEACH, Zool. misc., 1817, Vol. II, p. 18.
„ „ LEACH, Malacostraca, 1815, t. 23, f. 6.

Stenorhynchus phalangium (PENN.), MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., T. I, 1834, p. 279.
" " MILNE-EDWARDS, Atlas CUVIER Règn. anim., 1849, pl. 35, f. 3
" " BELL, Brit. Crust., 1853, p. 2.
" *inermis* HELLER, Verh. Zool.-bot. Ver. Wien, 1856, p. 719.
" *rostratus* L., M. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 123.
" *phalangium* (PENN.), HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 25.
" *rostratus* (L.), MEINERT, Nat. Tidskr., (3) Bd. XII, 1880, p. 226.
" *phalangium* (PENN.), BRANDT, Mél. biol., T. X, 1880, p. 531.
" *rostratus* (L.), MIERS, Ann. Mag. N. H., (5) Vol. VIII, 1881, p. 206.
" *phalangium* (PENN.), STUDER, Abh. Akad. Wiss. Berlin, 1882, p. 7.
" " CARUS, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 503.
" " BARROIS, Catal. Crust. Azores, 1888, p. 7.
" *rostratus* (L.), ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VII, 1894, p. 32.

Grönland (M. SARS); Lappland (M. SARS); Norwegen (O. SARS); Arendal (MOEBIUS); Skagerrak (METZGER); Schweden: Bohuslän (GOËS); Dänemark (MEINERT); Gr. Belt (MOEBIUS); Nordsee (METZGER); Belgien (VAN BENEDEN); England (BELL); Canal (MILNE-EDWARDS); Mittelmeer (HELLER, CARUS); Adria (HELLER, STOSSICH); Madeira (STIMPSON); Azoren (BARROIS); Senegambien (MIERS); Cap-Verden (STUDER).

Die Art ist typisch boreal, und ihr Vorkommen in der arktischen Zone scheint ein zerstreutes und seltenes zu sein. Von neueren Expeditionen ist sie nicht mitgebracht worden.

Gattung *Oregonia* DANA.

**Oregonia gracilis* DANA.

Oregonia gracilis DANA, U. S. Expl. Exp., Vol. XIII. Crust., Pt. I, 1852, p. 106.
" " RICHTERS, Abh. Senckenberg. Ges. Frankfurt, Bd. XIII, 1883, p. 402.
" " DOFLEIN, Sitzungsber. Akad. Wiss. München, Bd. XXIX, 1899, p. 183.

Puget-Sound (DANA); St. Paul (Pribilof-Insel) [RICHTERS]; Californien (DOFLEIN).

Oregonia hirta DANA (a. a. O., p. 107) kommt ebenfalls im Puget-Sound vor; ob sie ebenfalls weiter nach Norden geht, ist noch unbekannt.

Gattung *Scyramathia* SARS.

**Scyramathia carpenteri* NORMAN.

Amathia carpenteri NORMAN, WYVILLE THOMSON, The depths of the sea, 1873, p. 175, f. 35.
Scyramathia carpenteri NORMAN, O. SARS, Norsk Nordh. Exp. Zool., Bd. VI, p. 6.

Faröer-Kanal (NORMAN-THOMSON); Golf von Biscaya (MILNE-EDWARDS); Norwegen (SARS).

Die Gattung *Scyramathia* mit ihren verschiedenen Repräsentanten ist eher eine Tiefseeform als eine nordische Form zu nennen, deren Verbreitung nach Norden und Aufsteigen in relativ geringere Tiefen durch die Temperaturverhältnisse begünstigt wird. An der amerikanischen Küste wird sie vertreten durch *Scyramathia agassizi* S. SMITH (Bull. Harvard Mus., Vol. X, 1882, p. 1).

Gattung *Chionoecetes* KRÖYER.

**Chionoecetes phalangium* FABRICIUS.

Cancer phalangium O. FABRICIUS, Fauna Groenlandica, 1780, p. 234 (nec J. C. FABRICIUS 1775).
" *opilio* O. FABRICIUS, Kong. Dansk. Vid. Selsk. Skr. N. S., Bd. III, 1788, p. 180.

Chionoecetes opilio Kröyer, Koog. Dansk. Vid. Selsk. Afhaodl., 1838, Bd. VII, p. 313.
" " Packard, Mem. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. I, 1867, p. 302.
" " Whiteaves, Rep. on 2nd Exp. St. Lawrence, 1873, p. 15.
Peloplastus pallasi Gerstaecker, Arch. Nat., Vol. XXII, 1856, p. 105, t. 1, f. 1.
Chionoecetes behringianus Stimpson, Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. VI, 1857, p. 84.
" " Stimpson, Journ. Boston Soc. Nat. Hist., (8) Vol. VI, 1857, p. 448.
" " Stimpson, Proc. Acad. Nat. Philadelphia, 1857, p. 217.
" *phalangium* Lütken, Manual f. the instr. of the arctic Exp., 1875, p. 146.
" *opilio* Kröyer, Smith, Trans. Connect. Acad. Sci., Vol. V, 1879.
" " Stuxberg, Vega-Expedit., Bd. 1, 1882, p. 714.
" " Richters, Abh. Senckenberg. Ges. Frankfurt, Bd. XIII, 1883, p. 402.
" " Murdoch, Ray, Rep. Int. Pol. Exp. to Point Barrow, 1885, p. 137.

Nordostküste von Amerika, bis 180 m, von Neu-Schottland bis Chabucto-Head (Smith); St. Lorenz-Golf (Whiteaves); Labrador (Packard); Grönland (O. Fabricius, Kröyer, Norman); Sibirien (Gerstäcker); Beringsmeer und Eismeer nördlich davon (Stuxberg); Beringsstraße (Rodgers teste Smith); Arktischer Ocean (Rodgers teste Smith); Lorenzbai, St. Paul (Richters, Elliott teste Murdoch); St. Mathäus, zwischen Metschigmenbai und Seniavinsund, Ploverbai (Richters); nördliches Alaska: Point Franklin (Murdoch).

Nach den Nomenklaturregeln der D. Z. G. § 14b ist die Benennung dieser Art so vorzunehmen, daß der Artname *phalangium* (*Cancer phalangium* O. Fabr. 1775) die Priorität besitzt vor *Cancer opilio* O. Fabricius 1788, da *Cancer phalangium* J. C. Fabricius einer anderen Gattung zugewiesen wurde (*Stenorhynchus phalangium* Penn.); da dieser wiederum mit *S. rostratus* L. synonym ist, so ist ohnehin eine Verwechselung in jeder Hinsicht ausgeschlossen.

Chionoecetes phalangium O. Fabr. ist, wie es scheint, arktisch-amerikanisch; ich konnte keine Angabe eines Vorkommens in unserer Halbkugel auffinden; in der westlichen Arktis besitzt er aber eine weite Verbreitung (ungefähr genau $^1/_2$ Cirkumpolarität).

Gattung *Hyas* Leach.

Hyas araneus (L.).

Cancer araneus Linné, Syst. nat., X. ed., 1758, p. 628.
Inachus araneus Fabricius, Supplement, 1798, p. 356.
Hyas araneus Leach, Malacostraca, 1815, t. 21a.
" " Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., T. I, 1834, p. 312.
" " Milne-Edwards, Atl. Cuvier Règ. anim., 1849, t. 32, f. 2.
" " Brandt, Krebse, Middendorff's Sibir. Reise, 1851, p. 80.
" " Bell, Brit. Crust., 1853, p. 31.
" " Smith, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 43 (s. dort weitere Fundorte).
" " Stuxberg, Vega-Exp., Bd. I, 1882, p. 775.
" " Miers, Chall. Brach., 1886, p. 47.
" " Ortmann, Dekap. Straßburg. Mus., Zool. Jahrb., Syst., Bd. VII, 1894, p. 49.

Lappland: Murmanküste (Pfeffer); Karisches Meer, Nordsibirien (Stuxberg); Norwegen (Sars); Kattegat (Meinert); Schweden: Bohuslän (Goës); Sund (Meinert); Nordsee: Sylt und Helgoland (Metzger); Belgien (Van Beneden); England (Milne-Edwards, Bell); Frankreich (Milne-Edwards); Bäreninsel, Spitzbergen, Island (O. Sars); Nordostküste von Amerika: Labrador bis Massachusetts-Bai (Smith); Ochotskisches Meer (Brandt); Grönland (Kröyer).

Hyas araneus ist cirkumpolar verbreitet, geht aber sowohl an der amerikanischen wie an der europäischen Küste ziemlich weit nach Süden. Der Hauptverbreitungsbezirk ist die Nordsee mit den angrenzenden

Regionen, sowohl im nördlichen Asien als auch an der amerikanischen Ostküste ist die Art weniger häufig als *coarctatus*.

Von beiden deutschen Expeditionen wurden Exemplare der Art mitgebracht, und zwar RÖMER und SCHAUDINN: von Station 2, 37, 50, 51, 54 und 56, also von der Bäreninsel, der Großen Insel (Ostspitzbergen), Hoffnungsinsel (Südspitzbergen), von der Spitzbergenbank, von der Murmanküste und dem Weißen Meere. PFEFFER's (KÜKENTHAL's Ostspitzbergen-Ausbeute nach schriftlicher Mitteilung) Exemplare stammen von der Deeviebai (Fänge zwischen 1—100 m).

Die Olga-Expedition brachte eine sehr große Menge von Individuen mit, von der Bäreninsel (bis 179 m), Amsterdam-Insel, von Lokalitäten zwischen Norwegen und Spitzbergen aus Tiefen bis zu 191 m.

H. araneus ist danach ein ausgesprochener Kaltwasserbewohner.

Hyas coarctatus LEACH.

Hyas coarctatus LEACH, Malacostraca, 1815, t. 21 b.
" " MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., Bd. I, 1834, p. 312.
" " MILNE-EDWARDS, Atl. CUVIER Règn. anim., 1849, pl. 32, f. 3.
" " BRANDT, Krebse, MIDDENDORFF's Sibir. Reise, 1851, p. 81.
" " BELL, Brit. Crust., 1853, p. 35.
" " SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 123.
" *latifrons* STIMPSON, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1857, p. 217 (var.).
" *coarctatus* LEACH, HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl. I, 1881, Crust., p. 3, t. 1, f. 1 (var.).
" " RICHTERS, Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt, Bd. XIII, 1885, p. 401.
" " SARS, Den Norsk. Nordh. Exp. Crust., Bd. II, 1885, p. 3.
" *latifrons* STM., SMITH, Trans. Connect. Acad. Sci., Vol. V, p. 45.
" " MURDOCH, RAY, Rep. Intern. Pol. Exp. to Point Barrow, 1885, p. 137.
" *coarctatus* LEACH, STUXBERG, Vega-Exped., Bd. V, 1887, p. 51.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VII, 1894, p. 49.

Grönland (MIERS, HERKLOTS, BRANDT); Nordostküste von Amerika, südlich bis New Jersey (SMITH); Labrador (PACKARD); Canal (MILNE-EDWARDS); England (BELL); Belgien (VAN BENEDEN); Nordsee (METZGER); Skagerrak, Kattegat, Sund (MEINERT); Schweden: Bohuslän (GOẞS); Norwegen (O. SARS); Lappland (BRANDT); Murmanküste (PFEFFER); Barentssee und Nowaja Semlja (HOEK); Halbinsel Kanin (BRANDT); Karasee (STUXBERG); Beringsstraße (STIMPSON); var. *latifrons*: Beringsmeer (STIMPSON), Point Barrow, Point Franklin (MURDOCH); var. *alutacea*: Ochotskisches Meer (BRANDT), typ. Kamtschatka (RICHTERS).

H. coarctatus ist cirkumpolar verbreitet; dabei scheint er an denjenigen Orten häufiger zu sein, wo *araneus* seltener ist; so an der Nordostküste von Amerika, an der Nordküste von Asien, im Beringsmeer. Beide Arten variieren sehr stark, und ich glaube, wenn ein sehr großes Material untersucht würde, so ließen sich kontinuierliche Uebergänge konstatieren; mein Material weist darauf hin. Keinenfalls sind aber die als Arten beschriebenen var. *latifrons* STIMPSON, *alutacea* BRANDT und die var. HOEK's aus der Barentssee als Arten hinzustellen.

Von RÖMER und SCHAUDINN wurde die Art auf Station 58 und 59, an der Murmanküste in geringer Tiefe erbeutet (25—86 m).

Unterabteilung: Cyclometopa M.-EDW.

Familie: **Atelecyclidae** ORTM.

Gattung *Atelecyclus* LEACH.

**Atelecyclus septemdentatus* (MONTAGU), und

Familie: **Portunidae** DANA.

Gattung ***Thranites*** BOVALLIUS.

****Thranites velox*** BOVALLIUS (ob synonym mit *Portunus longipes* ROUX?)

wurden wohl gelegentlich nördlich von 60° n. Br. gefunden, gehören aber einem südlicheren Verbreitungsgebiete an.

Familie: **Cancridae** MRS. em. ALC.

Gattung ***Cancer*** LEACH.

****Cancer pagurus*** L.

scheint nur ausnahmsweise bis zu den Lofoten und Tromsö zu gelangen (M. SARS, Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 213).

****Cancer borealis*** STM.

Cancer irroratus (part.) SAY (♀), Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Vol. I, 1817, p. 57.
" " GOULD, Invertebrata Massachusetts, 1841, p. 322.
Platycarcinus irroratus DE KAY, Nat. Hist. New York, 1844, p. 6.
Cancer irroratus STIMPSON, Invertebrata Grand Manan, 1853, p. 59.
" *borealis* STIMPSON, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, Vol. VII, 1859, p. 54.
" " KINGSLEY, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1878, p. 317.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 39, t. 8.
" " SMITH, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. III, 1881, p. 417.
" " SMITH, Bull. Harvard Mus., Vol. X, 1882, p. 5.

Casco-Bay, Rhode Island, Vineyard-Sound (SMITH); Massachusetts (EMERTON teste SMITH); Fundy-Bay und Nova Scotia (STIMPSON).

****Cancer irroratus*** SAY p. p.

Cancer irroratus (part.) SAY, Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Vol. I, 1817, p. 59, t. 4, f. 2 (nur das ♂, da das ♀ zu *borealis* gehörte).
Platycarcinus irroratus (SAY), MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Crust., T. I, 1834, p. 414.
Cancer irroratus SAY, STIMPSON, Ann. Lyc. Nat. Hist. New York, Vol. VII, 1859, p. 50.
" " A. MILNE-EDWARDS, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, T. I, 1865, p. 191.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 38 (daselbst noch einige ältere Litteratur).
" " KINGSLEY, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1879, p. 391.
" " SMITH, Bull. Mus. Harvard, Vol. X, 1882, p. 4.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VII, 1894, p. 426.

Ostküste von Nordamerika, nördliche Verbreitungsgrenze noch unbekannt. Von Südcarolina, Florida und Haiti (KINGSLEY) bis New Jersey, Long Island, Cap Cod; Massachusetts, Maine (KINGSLEY); Fundy-Bay, Nova Scotia, St. Lorenz-Bai bis zum südlichen Labrador (SMITH). Wurde bis 325 m Tiefe gefunden.

Gattung ***Carcinus*** LEACH.

****Carcinus maenas*** LINNÉ.

Carcinus maenas A. MILNE-EDWARDS, Arch. Mus Hist. nat. Paris, T. X, 1861, p. 391 (daselbst ältere Litteratur).
" " HELLER, Crust. südl. Europa, 1863, p. 91, t. 2, f. 14, 15.
" " SMITH, Trans. Connect. Acad., Vol. V, 1879, p. 34.
" " CARUS, Prodr. faun. medit., Vol. I, 1884, p. 518.
" " CZERNIAVSKY, Crust. Dec. Pont., 1884, p. 174.
" " ORTMANN, Zool. Jahrb., Syst., Bd. VII, 1894, p. 423.

Norwegen (O. SARS); Schweden: Bohuslän (GOËS); Dänemark (MEINERT); Ostsee, Nordsee, Mittelmeer, Adria, Schwarzes Meer; Nordostküste von Amerika (GIBBES): Massachusetts bis New Jersey (SMITH); Virginia (KINGSLEY).

Während alle späteren Angaben nur südlichere Fundorte angeben, erwähnt M. SARS (Christiania Vid. Selsk. Forh., 1858, p. 123) nördliches Norwegen, Finmarken und Grönland.

III. Zur Biologie der arktischen Dekapoden.

In den Lebenserscheinungen der arktischen Dekapoden hat man bisher wenig feststellen können, was man als Anpassung an das Leben im hohen Norden auffassen könnte. Es ist dies erklärlich, wenn wir bedenken, daß nur sehr wenige Familien in der Polarzone in einer Weise vorkommen, welche sie als hier ursprünglich beheimatet erkennen läßt. Die wenigen Brachyuren und Anomuren, welche den hohen Norden bewohnen, erscheinen fast nur wie Gäste und späte Eindringlinge in diesen unwirtlichen Regionen.

Die von den beiden deutschen Expeditionen mitgebrachten Dekapoden, welche also meist in den Monaten Juni bis August gefangen worden waren, zeigten — ohne Unterschied der Art — fast alle eiertragende Weibchen. Nur *Hyas* machte davon eine Ausnahme; bei diesem waren die Larven zum großen Teile schon ausgeschlüpft. Dies würde also darauf hinweisen, daß die Entwickelung vorwiegend in die Sommermonate fiele. Doch scheint mir dies nicht wahrscheinlich; denn frühere Beobachter haben eiertragende Weibchen zu den verschiedensten Jahreszeiten gefunden.

Schon FABRICIUS erwähnt in der Fauna Groenlandica, daß die ♀ von *Hippolyte polaris* im Dezember und bis zum Februar Eier (mit Augenflecken?) trugen, von denen er annimmt, daß sie im Frühjahr ausschlüpften. Es scheint also, daß die während des Jahres nur wenig schwankende Bodentemperatur des arktischen Meeres die Periodicität in der Geschlechtsthätigkeit verwischt hat.

Die Größe der Eier fällt bei den ausgesprochen nordischen Arten sehr auf: bei *Hippolyte polaris, spinus, gaimardi.* Ob dieser Umstand mit einer abgekürzten Entwickelung oder nur mit der Erzeugung von mehr Kalorien für eine normale Entwickelung zusammenhängt, ist unentschieden. Relativ große Eier haben ferner die Lithodiden und Crangoniden. Unter den letzteren ist *Sclerocrangon boreas* schon von SARS genauer untersucht worden und es hat sich das überraschende Resultat ergeben, daß die Jungen dieser Art die Eihülle erst als fertige Tiere, im Macrurenstadium, verlassen. Somit erscheint meine Annahme sehr berechtigt, daß bei den erwähnten Hippolytiden, besonders *H. polaris*, ebenfalls eine abgekürzte Metamorphose vorkommt. Es ist dies eine sehr interessante Ergänzung der Beobachtungen an zahlreichen Asteriden, Ophiuren, Holothurien, Actinien u. s. w. der arktischen und antarktischen Zone, bei welchen in den letzten Jahren Brutpflege konstatiert worden ist. Brutpflege kommt ja bei allen Dekapoden, mit Ausnahme der niedersten, in gewissem Sinne vor; bei diesen arktischen Formen ist sie aber in derselben Weise wie bei den Süßwasserkrebsen und -krabben durch Unterdrückung des freischwimmenden Larvenstadiums gesteigert.

Ich erwähnte schon im II. Teile, daß *Eupagurus pubescens* im Norden viel weniger pelzig ist als im Süden; dies muß jedenfalls mit den natürlichen Existenzbedingungen zusammenhängen; in welcher Weise, ist aber vorläufig schwer zu sagen.

Die charakteristischsten Dekapoden der arktischen Zone kommen gewöhnlich in großen Scharen vor; dies gilt für die Hippolyten, die *Crangon*-Arten, besonders *Sclerocrangon boreas*, während die Tiefseeform *S. salebrosus* immer nur vereinzelt gefangen wurde, für *Hyas* und einige der Lithodiden. Fast sämtliche der häufigeren Formen dienen dann auch als beliebtes Nahrungsmittel.

Während *Sclerocrangon boreas* und *Sabinea septemcarinata* Schlammboden lieben, ziehen die *Hyas*-Arten Schlamm mit großen Steinen oder die Organismenwiesen des Meeresbodens vor. Im letzteren Falle maskieren sie ihren Rücken mit den jeweiligen Tieren oder Pflanzen der Umgebung, indem sie dieselben an ihren hakenförmigen Stacheln anspießen. Die Hippolyten sind nektonisch, halten sich stets in der Nähe des Bodens auf, doch sind auch Schwärme von jungen Individuen im Plankton gefangen worden. Die jungen Individuen von *Sabinea septemcarinata* werden regelmäßig in geringerer Tiefe gefangen, wie ich dies auch den schriftlichen Mitteilungen von Ortmann entnehme, dessen Erfahrungen an der grönländischen Küste und in der Baffinsbai gemacht wurden.

Die südlicheren Fänge weisen in der Regel größere Exemplare in den gleichen Arten auf als die nördlicheren. So ist es sehr auffallend, daß die Olga-Expedition durchweg größere Individuen gefischt hat als die „Helgoland".

Ueber die Stenothermie werde ich einiges in dem Kapitel über die geographische Verbreitung anführen.

Daß gerade unter den Hippolytiden sich sehr häufig Exemplare mit teilweise regenerierten Teilen, so besonders Rostren, finden, wurde schon oben erwähnt. Es ist ferner nicht verwunderlich, daß die gesellig lebenden Formen vielfach von Parasiten belästigt werden. Auf *Hippolyte gaimardi* kommt sehr regelmäßig ein *Phryxus* am Abdomen vor, *H. polaris* besitzt einen ähnlichen Parasiten am Kiemendeckel, während *Hyas araneus* unter dem Abdomen nicht selten von einem *Bopyrus* geplagt wird.

Es sei ferner erwähnt, daß von den Exemplaren der letzteren Art, welche im Juli gefangen wurden, viele sich in der Häutung befanden.

IV. Die Dekapoden des arktischen Planktons.

Wie das Plankton des Sommers 1898 im Spitzbergengebiet überhaupt an arktischen Formen arm war, so ganz besonders an Dekapoden und Dekapodenlarven. Ausgesprochen planktonische Dekapoden sind in der Arktis an und für sich selten. Die 2 *Sergestes*-Arten sind selten und gehen nicht sehr weit nach Norden; gehören sie ja auch einer vorwiegend tropischen und subtropischen Familie an. *Pasiphaea tarda* wurde bei manchen Fängen früherer Expeditionen aus dem Plankton erhalten und ist zum mindesten halbpelagisch. *Hymenodora glacialis* war von Buchholz an der Oberfläche gefunden worden, nachdem aber Saas die Art niemals an der Oberfläche, dagegen häufig in der nordatlantischen Tiefe hatte nachweisen können, nahm man an, daß jener Fang von Buchholz ein zufälliger war, und hielt die Art für einen Tiefseebewohner. Neuerdings hat aber Nansen Reste von *Hymenodora glacialis* in den Magen von Seevögeln in Menge gefunden (nach Sars); dies ließe also wieder auf ein gelegentlich planktonisches Oberflächenleben schließen.

Junge Individuen von *Sabinea septemcarinata* und *Hippolyte gaimardi* fanden sich mehrmals im oberflächlichen Auftrieb, sowohl nach den Fängen der „Olga" als auch der „Helgoland". Nach dem mir vor-

liegenden Material leben die jungen Exemplare von *Sabinea septemcarinata* in der Form, welche früher als *Mytho gaimardi* Kr. beschrieben wurde, überhaupt pelagisch. Dasselbe geht aus den Mitteilungen Ortmann's und Nansen's Fund (nach Sars) hervor.

Wie schon oben erwähnt wurde, waren bei den meisten der untersuchten Arten die Eier noch nicht sehr weit entwickelt. Daher waren auch nicht viele Larven im Plankton zu erwarten. In Ostspitzbergen (im Storfjord und der Olgastraße) sowie bei der Bäreninsel wurden Larven von *Hyas araneus* erbeutet. Nördlich von Tromsö und bei König-Karls-Land wurden verschiedene Stadien von *Sabinea septemcarinata* gefangen. Auf den nördlichen Stationen hier und da wenige Larven, deren Zugehörigkeit zu *Hippolyte*-Arten wahrscheinlich ist.

Das Golfstromwasser enthielt eine Anzahl vorläufig nicht bestimmbarer Larven, welche zu südlichen Arten gehören müssen. Darunter sind besonders Larven hervorzuheben, welche sehr an diejenigen von Galatheiden und Paguriden erinnern.

In den bei 1000 und 1200 m Tiefe gemachten Planktonfängen von Römer und Schaudinn finden sich einige ziemlich ausgewachsene Larven von *Sergestes arcticus*. Doch waren diese sämtlich sehr zerfallen, als ob sie abgestorben eine Zeitlang im Wasser geschwebt hätten. Nun ist es bekannt, daß die Larven der Sergestiden, während die erwachsenen Tiere in der Tiefe pelagisch leben, an der Oberfläche gefunden werden. Es muß sich also wohl um Larven handeln, welche an der Oberfläche abgestorben und in die Tiefe gesunken waren. Es ist sehr wohl möglich, daß es sich um den umgekehrten Fall handelt, wie bei zahlreichen arktischen Planktonorganismen nach den Beobachtungen Römer's und Schaudinn's. Wie jene bei der Berührung mit dem Golfstromwasser absterben, so mögen die Golfstromorganismen bei der Berührung mit dem kalten Wasser des Eiskante das gleiche Schicksal erfahren; vorausgesetzt natürlich, daß meine Annahme, *Sergestes arcticus* sei ein Warmwassertier, richtig ist.

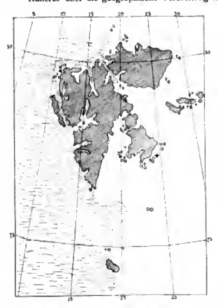
V. Tiergeographisches.

Die Dekapoden gehören zu denjenigen Tierformen, bei welchen die auffallendsten Fälle von Cirkumpolarität bekannt geworden sind. Ich brauche mich nicht auf eine detaillierte Auseinandersetzung einzulassen; man findet das Wichtigste darüber bei Ortmann (Dekapoden, Bronn's Cl. u. O., Heft 57—59, 1900, p. 1265). Einige der wichtigeren Anschauungen habe ich oben in der Einleitung bereits gestreift.

Die Charaktertiere der arktischen Region sind meistens ausgesprochen stenotherm. Diese Thatsache fand ihre Illustration an den Verbreitungsverhältnissen im Spitzbergengebiet während des Sommers 1898. Am strengsten stenotherm scheinen die Angehörigen der Gattung *Hippolyte* zu sein: dieselben waren im Sommer 1898 nach den übereinstimmenden Ergebnissen der beiden deutschen Expeditionen ganz und gar auf das in jenem Jahre bedeutend eingeschränkte Kaltwassergebiet in ihrer Verbreitung begrenzt. Die umstehende Kartenskizze zeigt dies in schlagender Weise. In dem westspitzbergischen Gebiete fanden sich Hippolyten nur an solchen Stellen, wo das Wasser durch nahe Gletscher stark abgekühlt war, besonders im Hintergrunde der Fjorde, und auch da nur in der Tiefe, sonst aber stets in größerer Tiefe (140 bis 200 m); in Ost- und Nordspitzbergen dagegen kamen sie in den oberflächlichen Schichten

vor. Fast genau so verhielt sich ***Pandalus borealis***, ähnlich, wenn auch nicht ganz so streng, ***Hyas araneus***, ***Sclerocrangon boreas*** und ***Sabinea septemcarinata***.

Näheres über die geographische Verbreitung ist jedesmal bei den betreffenden Arten angeführt.



Verteilung der Arten der Gattung *Hippolyte* um Spitzbergen im Sommer 1898.

- + *Hippolyte polaris* SAB.
- ‡ *H. borealis* Ow.
- o *H. gaimardi* M.-Edw.
- ⊙ *H. spinus* Sow.
- ◆ *H. pusiola* Kr.

Die Schraffierung giebt annähernd das Warmwassergebiet während des Sommers 1898 an. Alles kombiniert nach der Ausbeute der „Helgoland" und der „Olga".

Für die vertikale Verbreitung ist noch folgendes von Interesse: Schon längst ist es beobachtet worden, daß Tiere, welche in der Arktis oder Antarktis seichtes Wasser bewohnen, weiter gegen den Aequator in der Tiefsee vorkommen. Um diese Thatsache nicht zu überschätzen, muß man allerdings jeden Einzelfall genau prüfen: oft ist es ein kalter Strom, welcher, unter das warme Oberflächenwasser hinabtauchend, seine Fauna in die Tiefe und zugleich südwärts mitnimmt; nicht selten liegt aber der Fall viel einfacher: nämlich, wenn es sich um streng benthonische Tiere handelt, welche einfach dem sich senkenden Meeresboden folgen. So muß man es auch beurteilen, wenn vielfach Tiere, welche in südlichen Gebieten der Arktis geringe Tiefen bewohnen, weiter polwärts größere Tiefen aufzusuchen scheinen; vielfach giebt es dort eben keinen Grund in geringerer Tiefe, Bodentiere müssen, wenn überhaupt, in größerer Tiefe existieren. Es beweist nur die große vertikale Verbreitungsfähigkeit der betreffenden Arten.

Was nun die Frage der **Bipolarität** anlangt, so ist diese ja gerade an dem Beispiel der dekapoden Krebse von ORTMANN und PFEFFER so ausführlich erörtert worden, daß ich kaum etwas Wesentliches hinzufügen könnte. Ehe wir nicht neues Material zur Frage beibringen, können wir darin nicht weiterkommen. Es sind nur sehr wenige Fälle von Bipolarität nachgewiesen: einer von einer Gattung, verschiedene von Familien dekapoder Krebse. ORTMANN sucht diese durch Annahme einer Verbindung durch die kalten Auftriebwasser längs der Westküsten der großen Kontinente oder durch die Tiefsee zu erklären. Ob die unzweifelhafte habituelle Aehnlichkeit der polaren Faunen auf diese oder eine andere Art zu erklären ist, das kann erst die Zukunft lehren; die antarktischen Expeditionen der letzten und nächsten Jahre werden uns hoffentlich in dieser Frage ein wesentliches Stück vorwärts bringen.

Uebersicht der horizontalen und vertikalen Verbreitung der arktischen Dekapoden.

In dieselbe sind nur die sicheren und im arktischen Gebiet nachgewiesenen Arten der systematischen Zusammenstellung aufgenommen.

	Nord- und Ostamerika	Grönland	Nord-Atlantik	Spitzbergen	Europäische Küsten	Karisches Meer	Sibirisches Eismeer	Nord-Pacifik	Durchschnittstiefe nördlich von 60° n. Br.	Durchschnittstiefe südlich
Peneidea.										
1. *Sergestes arcticus* KR.	+	+	+	.	.	.	.	.	800 m	500 m ?
2. „ *meyeri* (M.)	+	.	.	.	+	.	.	.	600 m	bis 3000 m
Eucyphidea.										
3. *Pasiphaea tarda* KR.	+	+	+	.	+	.	.	.	bis 3200 m	bis 600 m
4. *Hymenodora glacialis* (BCHLZ.)	+	+	+	.	.	.	+	.	bis 3400 m	bis 5000 m
5. *Pandalus annulicornis* LEACH	+	+	+	.	+	+	.	+	litoral	litoral
6. „ *borealis* KR.	.	+	.	+	+	+	.	+	0—480 m	bis 300 m
7. *Crangon (Sclerocrangon) salebrosus* OW.	.	.	+	+	.	+	.	+ litoral	100—1000 m	—
8. „ „ *boreas* (PH.)	+	+	+	+	+	+	+	+	litoral	—
9. „ „ *sharpi* ORT.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
10. „ „ *intermedius* STM.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
11. „ *(Crangon) almanni* KIN.	.	.	+	.	+	+	.	.	„	litoral
12. *Nectocrangon lar* (OW.)	+	+	.	.	.	.	.	+	„	—
13. „ *alaskensis* KGL.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
14. *Sabinea septemcarinata* (SAB.)	+	+	+	+	+	+	+	.	„	—
15. *Hippolyte fabricii* KR.	+	+	.	.	.	.	.	+	„	—
16. „ *gaimardi* M.-EDW.	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
17. „ *pusiola* KR.	+	.	+	.	+	+	.	.	litoral	—
18. „ *spinus* (SOW.)	+	+	.	+	+	+	.	+	„	—
19. „ *polaris* (SAB.)	+	+	+	+	+	+	+	+	„	—
20. „ *groenlandica* FABR.	+	+	.	.	+	.	.	+	„	—
21. *Bythocaris leucopis* S.	.	.	+	.	.	.	.	.	2050 m	—
22. „ *payeri* HELLER	.	.	+	.	.	+	.	.	1000—2000 m	—
23. „ *simplicirostris* S.	.	.	+	.	.	.	.	.	500—700 m	—
24. „ *panchi* BCHLZ.	.	+	.	.	.	.	.	.	—	—
Paguridea.										
25. *Eupagurus pubescens* (KR.)	+	+	+	+	+	+	+	+	0—500 m	0—1000 m
26. „ *splendescens* (OW.)	.	.	.	.	.	.	.	+	litoral	—
27. *Hapalogaster mertensi* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
28. *Dermaturus inermis* STM.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
29. „ *gilli* (BEN.)	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
30. „ *mandti* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
31. *Placetron wosnessenskii* SCH.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
32. *Phyllolithodes papillosa* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
33. *Paralithodes brevipes* (M.-EDW. u. L.)	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
34. „ *camtschatica* (TIL.)	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
35. *Lithodes maia* (L.)	+	+	+	+	+	+	.	.	0—500 m	—
36. „ *aequispina* BEN.	.	.	.	.	.	.	.	+	litoral	—
37. „ *spinosissima* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
38. *Paralomis verrilli* (BEN.)	.	.	.	.	.	.	.	+	1200 m	—
39. *Rhinolithodes wosnessenskii* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	litoral	—
40. *Echidnocerus cibarius* WH.	.	.	.	.	.	.	.	+	—	litoral
41. *Cryptolithodes sitchensis* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	—	„
Brachyura.										
42. *Platycorystes isenbecki* BR.	.	.	.	.	.	.	.	+	litoral	—
43. „ *cheiragonus* TIL.	.	.	.	.	.	.	.	+	„	—
44. *Oregonia gracilis* DANA	.	.	.	.	.	.	.	+	„	litoral
45. *Chionoecetes phalangium* (FABR.)	+	+	.	.	.	.	+	+	„	bis 180 m
46. *Hyas araneus* (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
47. „ *coarctatus* LEACH	+	+	.	.	+	+	.	+	litoral	100—200 m

Zusätze und Berichtigungen.

1) Ein * vor dem Namen einer Art bedeutet, daß sie in den Sammlungen, welche dieser Bearbeitung zu Grunde lagen, nicht enthalten war.

2) Aus Versehen ist die Gattung *Caridion* statt in die Familie Hippolytidae zu den Pandaliden gestellt worden; ihr richtiger Platz wäre p. 338 vor *Bythocaris*.

3) Eine Reihe von Citaten konnte ich nicht vergleichen, da ich die betreffenden Schriften nicht auftreiben konnte. Soweit ich dieselben schon in die Listen eingesetzt hatte, sind die Seitenzahlen durch ein (?) ersetzt. Einige, welche ich mir erst während der Korrektur beschaffen konnte, oder welche erst seither publiziert worden waren, trage ich in folgendem nach:

Die Schriften von HANSEN waren mir leider unzugänglich, ich erwähne wenigstens folgende Titel:

Oversigt over de paa Dijmphna-Togtet indsamlate Krebsdyr. Med 5 Tavl. Kjöbenhavn 1886. 104 pp.

Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis, Oversigt over det vestlige Gronlands fauna af Malakostrake Havkrebsdyr. Med 6 Tavl. Kjöbenhavn 1887.

SCOTT, in Journ. Linn. Soc. London Zool., Vol. XXVII, 1899, führt außer den oben erwähnten Befunden folgende auf:

Hippolyte (Spirontocaris) gaimardi M.-EDW. von Franz-Josefs-Land, p. 63, t. 3, f. 1—2.

Crangon (Sclerocrangon) boreas (SARS) PHIPPS vom Günther-Sund, Franz-Josefs-Land, p. 64.

STEBBING, in Ann. Mag. Hist., (7) Vol. V, No. 25, 1900, erwähnt außer den oben eingereihten Befunden folgende:

Hippolyte (Spirontocaris) gaimardi M.-EDW. aus dem Barentsmeer, p. 9.

Hyas araneus L., Kolgnev-Insel, Barentsmeer, 110 m, p. 2.

Eupagurus pubescens (KR.), Kolgnev-Insel, 10 m, Nowaja Semlja, 36 m, p. 4.

Sabinea septemcarinata (SAB.), Kolgnev-Insel, Barentsmeer, p. 6.

Crangon (Sclerocrangon) salebrosus OW. (*ferox* [SARS]), zwischen Spitzbergen und Nowaja Semlja, 135—200 m.

SARS, in NANSEN, The norwegian North Polar Expedition, Scientific Results, Vol. I, 1900, No. 5; O. SARS, Crustacea, p. 1—137, 36 Taf.:

Sabinea septemcarinata (SAB.), nördlich von Neusibirien, 78° n. Br., 136° ö. L., 50 m, planktonisch, p. 7.

Hymenodora glacialis BUCHH., bei 80° n. Br., 134° ö. L. bis 300 m Tiefe, planktonisch.

Dieselbe Art wurde auch in Magen von Seevögeln (*Rhodostethia rosea*) am 3. und 8. August gefunden. Dieselben rührten offenbar aus dem Oberflächenplankton her.

Die Expedition NANSEN's hat sehr wenig an marinen Tieren erbeutet, weil man theoretisch eine geringe Tiefe des Polarmeeres annahm und daher für Tiefseeforschungen nicht eingerichtet war.

Außerdem hat Miss MARY J. RATHBUN eine Liste der auf den Pribilof-Inseln im nordpacifischen Ocean gefundenen Crustaceen gegeben, welche offenbar ohne den Versuch einer Kritik angefertigt ist. Sie enthält viele Synonyme als besondere Arten aufgeführt, und viele der neuen Arten von BENEDICT und RATHBUN halte ich vorläufig für ganz zweifelhaft. Trotzdem führe ich die ganze Liste um der Vollständigkeit willen auf, indem ich alle von mir früher nicht angeführten Arten mit einem ! versehe.

Oregonia gracilis DANA.

Hyas coarctatus LEACH.

! *Hyas lyratus* DANA (?)

Chionoecetes opilio (O. FABRICIUS).

Telmessus cheiragonus (TIL.).

Erimacrus isenbecki (BRANDT).
Lithodes brevipes M.-EDW.
Dermaturus mandti BRANDT.
Hapalogaster grebnitzkii SCHALFEEW.
! *Pagurus alaskensis* BENEDICT.
! *Pagurus aleuticus* BEN.
! *Pagurus brandti* BEN.
! *Pagurus confragosus* BEN.
! *Pagurus dalli* BEN.
! *Pagurus rathbuni* BEN.
Pagurus splendescens OW.
Pagurus trigonocheirus (STM.).
! *Pagurus undosus* BEN.
! *Crangon communis* RATHBUN n. sp., bis 210 m.
! *Crangon intermedia* STM.
Sclerocrangon sharpi ORTM.
Nectocrangon lar OW., bis 250 m.
! *Nectocrangon crassa* RATHBUN n. sp.
Spirontocaris spinus (SOW.), 210 m.
Spirontocaris gaimardi (M.-EDW.), bis 650 m.
Spirontocaris gibba (KR.).
! *Spirontocaris barbata* RATHBUN n. sp.
! *Spirontocaris camtschatica* (STM.).
Spirontocaris macilenta (KR.).
! *Spirontocaris avina* RATHBUN n. sp., 650 m.
Spirontocaris polaris (SAB.).
Pandalus borealis KR., 210 m.
Pandalus montagui LEACH, 210 m.
Pandalus dapifer MURD.

Wenn man die Bestimmungen der in dieser Liste enthaltenen Dekapoden für sicher richtig halten dürfte, so würde durch dieselbe die arktische Fauna um eine bedeutende Anzahl von Arten vermehrt. Das plötzliche Anwachsen der Zahl litoraler Arten aus einer Gegend, welche von WOSSNESENSKI u. a. gerade auf Dekapoden sehr gründlich abgesucht worden war, läßt mir für die Paguriden den Verdacht berechtigt erscheinen, daß die Abgrenzung der Arten nicht sehr exakt sein mag. Wenigstens hat BRANDT, dem viel Material aus derselben Gegend zur Verfügung stand, nur wenige Arten unterscheiden können. Doch waren mir die Diagnosen, soweit sie publiziert sein mögen, nicht auffindbar. Die Arten von Miss RATHBUN bedürfen dringend einer kritischen Revision. Die Kürze der Diagnosen und der Mangel an Abbildungen macht die Kontrolle schwierig.

Die Liste ist publiziert in: DAVID STARR JORDAN, The fur seals and fur seal islands of the north Pacific Ocean, Washington, 1899, Vol. III, p. 555—557.

Inhaltsverzeichnis.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2060

Die Appendicularien.

Von

Hans Lohmann
in Kiel.

Mit 5 Textfiguren.

Die deutsche Nordpolar-Expedition hat ein sehr reiches und vorzüglich konserviertes Material von Appendicularien aus der Spitzbergen-See und von der Murmanküste heimgebracht. Aus beiden Gebieten waren bisher überhaupt keine Copelaten zur Untersuchung gekommen; zwar hatte KÜKENTHAL eine kleine Anzahl von Exemplaren, die er bei Spitzbergen fischte, gesammelt; dieselben waren aber unverarbeitet geblieben. Durch die Freundlichkeit von Herrn Professor CHUN habe ich die Tiere untersuchen können. Es waren 3 Exemplare aus der Hinlopenstraße (10. Juli 1889) und 12 Stück von der Südspitze der Inseln vor dem Hornsunde (16. Mai 1889). Von den letzteren waren leider nur 8 bestimmbar und gehörten zu *Oikopleura vanhöffeni* LOHM., von der ersten Station dagegen waren 2 *Oikopl. vanhöffeni* und 1 *Oikopl. labradoriensis* LOHM. Die deutsche Nordpolar-Expedition hat außer diesen 2 Arten noch *Oikopleura parva* LOHM. und *Fritillaria borealis* LOHM. erbeutet. Mit Ausnahme von *Oikopleura parva* waren diese Arten schon von anderen Punkten des arktischen Gebietes her bekannt. Jene Species aber, die in den warmen Strömen sehr verbreitet ist und auch in dem sehr warmen Wasser der Sargasso-See lebt, ist zum ersten Male in solcher Breite nachgewiesen. Es ist dieser Fund aber um so interessanter, als *Oikopleura parva* nur auf einem ganz beschränkten kleinen Distrikt gefunden wurde, und zwar an dem nördlichsten Punkte, den die Expedition überhaupt erreicht hat, jenseits des 81. Breitengrades über dem tiefen Polarbecken nördlich von Spitzbergen. Nur 3 Fänge wurden hier gemacht, und 2 davon enthielten Exemplare dieser Species, während in den mehr als 80 übrigen Auftriebfängen kein einziges Individuum sich fand. Es wird unten gezeigt werden, wie diese auffällige Erscheinung sich aus den Tiefenverhältnissen des Meeres erklärt, während sie von der Verteilung des Golfstrom- und arktischen Wassers zur Zeit der Expedition sicher völlig unabhängig ist. Ueberhaupt ergiebt sich aus der Verbreitung der Appendicularien, daß man nur mit großer Vorsicht aus dem Auftreten der verschiedenen Arten von Planktontieren auf die Herkunft des Wassers schließen darf. Ein Stromesabschnitt, der nur ausgesprochen nordische oder gar rein arktische Arten einer Tiergruppe enthält, kann trotzdem ein Ausläufer des Golfstromes sein, und Arten, die offenbar in den warmen Strömen heimisch sind, können in Gebieten kalten Wassers sich einbürgern.

Da alle Arten, welche die Expedition gefunden hat, bereits früher abgebildet und beschrieben sind, habe ich eine Wiederholung dieser früheren Publikationen für unnötig gehalten und im Folgenden ausführlich die Verhältnisse der Verbreitung und Synonymie der verschiedenen aus dem arktischen und antarktischen Gebiete bisher bekannt gewordenen Appendicularien besprochen. Am Schlusse der Arbeit sind alle in Frage kommenden Arten mit Angabe der Litteratur, Synonymie und Verbreitung in einer Tabelle zusammengestellt. Eine 2. Tabelle giebt die Arten an, welche die Expedition auf den einzelnen Stationen fing.

Zum Schlusse möchte ich noch einiges über die Konservierung von Tieren und Gehäusen anfügen. Erstere waren, was die Erhaltung der äußeren Form anbelangt, entschieden in Alkohol und Formol am besten konserviert; dagegen rufen Sublimat und Chromsäure starke Zerreißungen und Schrumpfungen in

den Geweben und in der Gehäuseanlage hervor und ändern daher auch die Form der Tiere erheblich. Für histologische Untersuchungen hingegen ist als Konservierungsmittel Formol ungeeignet, während Chrom-Essigsäure und PERÉNYI'sche Flüssigkeit Kern, Plasma und Sekret ausgezeichnet konservieren. Die Gehäuse sind leider wegen ihres sehr zarten Baues nicht zu erhalten; immerhin lassen sich an Gehäusen, die in Alkohol aufbewahrt sind, noch nach einem Jahre die Strukturen der Einströmungsöffnungen studieren. Versuche, die Gehäuse in Formol zu erhalten, halte ich daher insofern nicht für aussichtslos, als man, wenn auch die Form verloren gehen sollte, doch von dem Bau vielleicht noch die Hauptzüge würde erkennen können.

Von den 4 Arten, welche die Expedition erbeutete, war *Fritillaria borealis* so klein, daß sie nur mit der Lupe oder unter dem Mikroskope aus den Fängen ausgesucht werden konnte. Sie ist daher wohl kaum überall gefunden, wo sie gefangen wurde. Doch liegen die Stationen, wo sie nachgewiesen wurde, so über das ganze Gebiet zerstreut, daß sie sicher überall vorgekommen sein wird. Eine gleiche Verbreitung hat die größte und häufigste Art *Oikopleura vanhöffeni*, während *Oikopleura labradoriensis* sich spärlicher fand, und *Oikopleura parva* nur auf die nördlichsten Stationen beschränkt war.

Als rein arktische Arten sind hiervon nur *Oikopleura vanhöffeni* und *Fritillaria borealis* zu betrachten; *Oikopleura parva* ist hingegen ursprünglich eine Bewohnerin des warmen Wassers; dem Mischgebiete warmen und kalten Wassers in dem Irminger-Stromzirkel und der Golfstromtrift gehört *Oikopleura labradoriensis* an.

1. Die arktischen Arten.

Unter arktischen Tierformen kann man zweierlei verstehen; entweder alle Arten, die überhaupt im arktischen Gebiete vorkommen, oder nur solche Species, die demselben eigentümlich sind. Dasselbe gilt natürlich für die Bewohner des antarktischen Gebietes. Durch den Verlauf der Strömungen, die für die Verbreitung der Auftriebtiere von ausschlaggebender Bedeutung sind, gewinnt dieser Unterschied eine hohe Wichtigkeit. Faßt man im Sinne der Geographen als arktisches Gebiet das ganze Meer nördlich der Kontinente und nördlich von Island auf, so führt der warme, zu den äquatorialen Strömungen gehörende Golfstrom tief in dieses Gebiet hinein Arten, die ursprünglich ihm völlig fremd sind und der Mehrzahl nach wohl auch allmählich zu Grunde gehen. Aber zwischen Spitzbergen und Island bildet dieser bis zur Nordspitze Spitzbergens (80°!) vordringende Strom warmen Wassers einen Stromzirkel, in dem also diejenigen Golfstrombewohner, die bis hierher sich lebenskräftig gehalten haben, vor weiterem Transport nach Norden geschützt, sich dauernd halten können, so daß sie ganz wie die Bewohner der polaren Ströme sich verhalten. Betrachtet man daher alle Bewohner des arktischen Gebietes als arktische Formen, so muß man auch jene dem Untergange geweihten Einwanderer und diese fremden Kolonien aus dem warmen Gebiete als solche auffassen. Es ist klar, daß für diese beiden Klassen von Arten weder der Nachweis der Cirkumpolarität noch des Auftretens an beiden Polen von irgend welcher Wichtigkeit sein kann. Denn da sie im ganzen Gebiete der äquatorialen warmen Ströme verbreitet zu sein pflegen, so können diese Arten natürlich auch in das antarktische Gebiet auf dieselbe Weise eindringen. Für die vorliegende Arbeit, in der gerade jene beiden Fragen soweit wie möglich erörtert werden sollen, ist es daher notwendig, möglichst streng

zwischen diesen Eindringlingen und den nur polaren Arten zu unterscheiden. Das kann aber nur dann gelingen, wenn man als arktische Species nur die Arten bezeichnet, welche in den polaren Strömen vor ihrer Vermischung mit warmem Wasser vorkommen[1]).

Aus dem arktischen Gebiete lagen bisher in dieser Beziehung brauchbare Angaben nur von zwei Punkten vor. Die älteste, aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts, rührt von MERTENS (1) her, der im August 1826 in der Beringsee eine über alle Erwartung große Menge von Appendicularien fand. Die Tiere waren sehr groß, da ihr Rumpf über 6 mm lang wurde, und bildeten lebhaft jene gallertigen Gehäuse, über deren Bau und eigentümliche Bildungsweise uns dieser Forscher zuerst Nachricht gegeben hat. Zu Ehren CHAMISSO's, der bereits früher an derselben Stelle Copelaten von gleicher Größe beobachtet hatte (2), nannte MERTENS die Art *Oikopleura chamissonis*. Die Bucht des heiligen Kreuzes, wo MERTENS dieselbe fand, bildet die nördlichste Bucht der Beringsee und liegt fast genau unter dem Polarkreise. CHAMISSO fing seine Tiere in der Bucht des heiligen Lorenz, und endlich beobachtete FR. ESCHSCHOLZ (3) im Juni 1824 an der Küste von Kamtschatka bei St. Peter und Paul (Petropawlowsk?) eine Art, die er freilich zu den Heteropoden stellt, aber mit CHAMISSO's Appendicularien identifizierte. Die kurze Beschreibung ist ganz ungenügend. In diesem ganzen Gebiete kommen nach KRÜMMEL's Angaben nur polare Strömungen vor, die durch die Beringstraße in das pacifische Becken eintreten und keinerlei Vermischung mit dem Wasser warmer Ströme erlitten haben.

Die zweite Nachricht giebt MOSS (4), der in einem vorläufigen Bericht über die Oberflächen-Fauna der arktischen Meere angiebt, daß im Smith-Sunde in mehr als 75° n. Br. große Mengen von *Oikopleura rufescens* FOL gefunden wurden und daneben 1 Exemplar von *Fritillaria furcata* FOL. Beide Arten wurden zuerst von FOL bei Messina beobachtet (5); es wären also identische Arten nahe dem Nordpol und in einem Meere gefunden, das nach seiner ganzen Fauna schon den äquatorialen Meeresteilen verwandt ist. Da gar keine Beschreibung gegeben wird, müssen daher diese Angaben von MOSS mit großem Zweifel aufgenommen werden, solange nicht andere Beobachtungen sie verständlich machen.

Zu diesen 2 Stationen fügt nun die vorliegende Expedition noch eine dritte: das Meer nordöstlich von Spitzbergen. Hier kam eine große *Oikopleura* vor (Station 68, 69, 35; 6. und 7. August, 4. Juli), die in mancher Beziehung der MERTENS'schen Art nahe steht: *Oikopleura vanhöffeni*. Außerdem wurde in einzelnen Fängen, zum Teil in großer Zahl eine kleine *Fritillaria* gefunden: *Fritillaria borealis* typ.

Es sind demnach aus unzweifelhaft polaren Strömungsgebieten, die noch keinerlei fremdes Wasser beigemischt enthalten konnten, 5 Arten beschrieben, und zwar aus jedem der weit getrennten Fundorte verschiedene Arten. Eine nähere Prüfung wird uns indessen zeigen, daß höchst wahrscheinlich nur 3 Species vorliegen.

Als Ausgangspunkt kann uns selbstverständlich nur das gut erhaltene und jeder Untersuchung zugängliche Material der Expedition dienen.

1. *Oikopleura vanhöffeni* LOHM.

Diese Art ist bereits früher von mir beschrieben und abgebildet (6, 7). Erwachsene Exemplare fallen leicht dadurch auf, daß der schnauzenartig vorspringende Mundabschnitt des Rumpfes keine Unterlippe trägt. Nur die jungen Tiere haben, wie alle anderen bis jetzt bekannt gewordenen Oikopleuren, eine deutlich abgesetzte, halbkreisförmige Unterlippe, die den Mund von unten her zu verschließen vermag. Die

1) Allen Angaben über den Verlauf der Strömungen sind die Karten KRÜMMEL's (in HANN, Die Erde als Ganzes, p. 275) und von WEGEMANN (Oberflächen-Strömungen des nordatlantischen Oceans. Altona 1900) zu Grunde gelegt.

vorzüglich konservierten Tiere der Expedition ließen keinen Zweifel daran, daß dies Verhalten ein natürliches war, und nicht bei den älteren Tieren, wie ich früher angenommen hatte, die Unterlippe durch Schrumpfung bei der Konservierung geschwunden war. Außerdem sind bei allen älteren Tieren die Kerne der gehäusebildenden Rumpfepithelzellen (Oikoplasten) ganz auffällig reich verzweigt, ganz besonders auf den Seitenflächen hinter dem FOL'schen und über dem EISEN'schen Oikoplasten (8). Ferner liegen auf der Gehäuseanlage eine große Zahl kleiner, bohnenförmiger, scheinbar unregelmäßig gelagerter Körperchen, die den Grenzmembranen der fibrillären Substanz aufliegen. Endlich zieht sich im Schwanz an der rechten Seite der Chorda ein breiter Streifen dicht liegender, reich verästelter Subchordalzellen vom Beginn des 2. Viertels der Länge bis fast zur Schwanzspitze hin. An einer dieser Eigentümlichkeiten kann man selbst bei verzerrten und beschädigten Tieren die Art mit Sicherheit erkennen. Außerdem kennzeichnet sie der Besitz von Munddrüsen, die rundliche Form des linken Magenlappens, der an der Cardia nicht von der Speiseröhre eingebuchtet wird, und die kugelige Form der reifen Keimdrüsen, die den Darmknäuel seitlich nicht umwachsen und aus einem Ovar und 2 seitlichen Hoden bestehen. Der Schwanz ist etwa 4mal so lang wie der Rumpf; der Rand seines breiten Flossensaumes spielt, wenn Licht darauf fällt, durch die ganz feine Runzelung der Cuticula in lebhaft roten Farben. Die größten Exemplare, welche von dieser in den polaren Strömen weit verbreiteten Art bisher bekannt geworden sind, wurden in Station 68 an der Nordostspitze von Spitzbergen gefangen. Der Rumpf derselben war 7 mm lang. Nach einer brieflichen Mitteilung von SCHAUDINN erreichen die Gehäuse dieser Art bisweilen enorme Größe; nicht selten wurden solche von Faustgröße beobachtet. Leider ist eine Konservierung derselben vorläufig unmöglich; die zahlreichen von den Tieren beim Fange abgesprengten Anlagen neuer Gehäuse zeigen denselben Typus wie die Gehäuseanlagen von *Oikopleura labradoriensis*. Die Anlagen für die Einströmungsöffnungen und für den Fangapparat sind ganz ähnlich ausgebildet; es kann daher auch der Bau der fertigen Gehäuse kaum wesentlich von dem jener Art verschieden sein. Auch bei dieser Appendicularie wird also das Wasser, ehe es in das Gehäuse eintritt, durch das Gitterwerk der Einströmungsöffnungen geleitet, so daß nur Organismen unter einer gewissen Größe in dasselbe gelangen und durch den Fangapparat dem Tiere als Nahrung zugeführt werden können. Es wäre von großem Interesse, die Weite der Maschen zu kennen, welche jenes Gitterwerk der Einströmungsöffnungen besitzt, damit man einen Anhalt für die Größe der Nahrungsorganismen gewinnt. Da das Gitterwerk ziemlich fest zu sein pflegt, wäre es leicht, auch bei zerfetzten, aber frisch geschöpften Gehäusen dieselbe zu messen.

Vergleichen wir nun mit dem über *Oikopleura vanhöffeni* Bekannten die anderen Angaben über Oikopleuren in rein arktischem Wasser, so ist es sehr wahrscheinlich, daß auch die im Smith-Sunde beobachteten Tiere zu dieser Art gehörten. Da *Oikopleura rufescens* nie jenseits des 40° n. Br. gefunden ist und enger als andere Arten auf das warme Gebiet beschränkt erscheint, kann die Bestimmung von MOSS nicht richtig sein. Nun hat derselbe, wie aus seinen Angaben hervorgeht, die vorzügliche Arbeit FOL's über die Appendicularien der Meerenge von Messina benutzt, die einige Jahre früher erschienen war [1872] (5). Von allen dort beschriebenen und abgebildeten Oikopleuren (5 Arten) weichen aber 4 auf den ersten Blick von *Oikopleura vanhöffeni* durch Gestalt des Rumpfes, Anhänge desselben (Schleier), Fehlen der Munddrüsen oder ganz abweichende Gestalt des vor allem bei mangelhafter Erhaltung des Rumpfes sehr auffälligen linken Magenlappens stark ab, während *Oikopleura rufescens* in allen diesen Beziehungen unserer Art sehr nahesteht. Hatte MOSS wirklich *Oikopleura vanhöffeni* vor sich und suchte seine Exemplare nach FOL's Arbeit zu bestimmen, so mußte er notwendigerweise durch die gut entwickelten Munddrüsen, die halbkreisförmige Gestalt der dorsalen Hälfte des linken Magenlappens in der Seitenansicht, das Fehlen jeglicher Einsenkung der Speiseröhre in den Cardiateil des Magens und durch die kugelige Masse der Keimdrüsen auf *Oikopleura*

rufescens geführt werden. Da Moss gar nichts von der Größe der Tiere sagt, wird er nur junge Individuen zur Verfügung gehabt haben; dann war also auch noch eine Unterlippe wie bei *rufescens* deutlich entwickelt und die Aehnlichkeit mit dieser Art thatsächlich sehr groß. Bei keiner anderen aus dem arktischen Gebiete sonst noch bekannten *Oikopleura* (*Oik. labradoriensis* und *parva*) wäre eine solche Identifizierung erklärlich, wie eine nur oberflächliche Vergleichung der Abbildungen sofort zeigt (Appendicularien der Plankton-Expedition [7], taf. 14, f. 9, und taf. 13, f. 1). Endlich ist *Oikopleura vanhöffeni* in der Baffinsbai an der Westküste Grönlands, also nur wenig südlich vom Smith-Sunde zahlreich gefangen (6).

Nicht ganz so einfach liegen die Verhältnisse bei *Oikopleura chamissonis*. Jedenfalls steht auch sie *Oik. vanhöffeni* sehr nahe. Gestalt des Rumpfes, Länge desselben (6 mm), Form der Keimdrüsen, Vorhandensein der Munddrüsen, selbst die rote Färbung des Schwanzsaumes und die enorme Größe des Gehäuses stimmen mit unserer Art überein. Freilich erscheint das letztere zunächst sehr abweichend von dem anderer Oikopleuren gebaut; doch ist das Täuschung, da Mertens ein noch nicht vollständig entfaltetes Gehäuse abgebildet hat; denn das Tier hat den Schwanz noch gar nicht in dasselbe hineingeschoben. Da in dem Gehäuse aber ganz deutlich ein großer Fangapparat liegt, der wie bei *Oik. albicans* Leuck. gebaut ist, man auch klar die Membran der Zwischenflügelkammern und die Stelle des Mundrohres erkennt, ferner auch die Einflußtrichter mit ihrem nach dem Rumpfe des Tieres hin gerichteten Trichtergange gezeichnet sind, so muß die Funktion des Gehäuses ganz die gleiche wie bei *Oik. albicans* sein und also der Schwanz, der das Wasser von der inneren Oeffnung der Trichtergänge aus in die Zwischenflügelkammern treibt, im fertigen Gehäuse in demselben liegen und von der Außenwelt abgeschlossen sein. Die Einströmungsöffnungen über den Trichtern sind nur durch punktierte Kreise angedeutet. Nach den Abbildungen auf taf. 1 ist das noch nicht vollständig entfaltete Gehäuse ca. 58 mm lang, 48 mm breit und 37 mm hoch. Das vollendete Gehäuse, bei dem alle Teile durch die Arbeit des Schwanzes ausgedehnt sind, wird sicher noch erheblich größer sein und das von *Oikopleura vanhöffeni* erreichen. Auf der anderen Seite kommen eine Reihe von Abweichungen im Körperbau beider Arten vor, die sich nicht auf Zufälligkeiten oder Beobachtungsfehler zurückführen lassen. Die wichtigste Differenz besteht in der Zahl der Keimdrüsen. Während *Oik. vanhöffeni* zwischen den beiden lateral gelegenen Hoden nur ein Ovar entwickelt, bildet *Oik. chamissonis* nach Mertens an derselben Stelle 2 Ovarien aus. Doch sind die Angaben nicht ganz verständlich. Sind die Beobachtungen aber richtig, so hat Mertens nur Tiere mit reifem Samen untersucht, bei denen durch die geringste Zerrung der Keimhöhlendecke diese zerriß und der Same entleert wurde. Es fand sich nämlich „in wenigen Exemplaren" rechts und links im vorderen Abschnitte der Keimhöhle je ein dunkelorangefarbener Körper, der ventral breit-keulenförmig war und dorsalwärts halsartig verdünnt auslief. Eine Untersuchung desselben war aber nicht möglich, da bei der leisesten Berührung der ganze Körper von dem Tiere „mit vieler Heftigkeit" fahren gelassen wurde und, nachdem er zunächst noch seine Gestalt bewahrt hatte, sich vollständig im Wasser auflöste, ohne eine Trübung oder Färbung zu hinterlassen. Mertens ist der Ansicht, daß das Tier 2 „Samenbehälter" besitze, die es entleere. Die eigentliche Keimdrüse müßte dann also noch anderswo liegen. Doch stimmt die Entleerung mit der des reifen Hodens von anderen Oikopleuren überein. Hinter und zwischen diesen Testikeln liegen die mächtig entwickelten farblosen Eierstöcke, in denen Mertens aber auffälligerweise keine großen Eizellen finden konnte, sondern deren Masse auch bei sehr starker Vergrößerung nur aus ganz kleinen Kügelchen zusammengesetzt sich erwies. Obwohl Mertens daher weder Spermatozoen noch Eizellen nachgewiesen hat, lassen doch Abbildungen und Beschreibung keine andere Deutung zu, als daß diese Art 2 Hoden und 2 Ovarien besessen hat. Da auch bei anderen Oikopleuren eine Zweiteilung des Eierstockes vorkommt (*Oik. cophocerca* Gegenb. und *rufescens* Fol), liegt darin auch nichts Unwahrscheinliches. Der Darmknäuel ist bei der Art von Mertens sehr klein und

kümmerlich; die einzelnen Teile desselben, sowie auch die Speiseröhre zeigen aber solche Verzerrungen, daß entweder das Tier, nach welchem derselbe gezeichnet wurde, lädiert gewesen oder sein Rumpfabschnitt, wie das bei alten Tieren vorkommt, pathologisch verändert gewesen ist. Bedeutung kann seiner Form in diesem Falle jedenfalls nicht beigelegt werden. Dagegen zeigt der Schwanz wieder beachtenswerte Eigentümlichkeiten. Im Verhältnis zum Rumpf ist er auffällig kurz (knapp 3mal länger) und enthält in seiner „linken" Hälfte einen „schmalen, zelligt-blasenförmigen Kanal". Von dem letzteren sagt MERTENS: „Nie, obgleich ich eine sehr große Menge von Exemplaren in verschiedenen Größen untersuchte, fand ich denselben mit irgend etwas angefüllt . . . . Ich sah nie etwas anderes als einen mit Luft angefüllten, blasenförmigen Behälter." Dieser Kanal kann nur den Reihen von Subchordalzellen entsprechen, die bei vielen Oikopleuren vorkommen und bei *Oikopleura albicans* LEUCK. thatsächlich in der Wand einer Leitungsbahn der Leibesflüssigkeit liegen. Aber ausnahmslos liegen dieselben nicht an der linken, sondern an der rechten Seite der Chorda. Es ist daher wichtig, daß in fig. 4 auf taf. 1 dieser Kanal entgegen der Angabe im Text, die auf einem Versehen beruhen muß, die Chorda rechts begleitet. Die Angaben über den Inhalt des Kanales deuten auf große Vakuolen in den Zellen hin, wie sie von *Oikopleura labradoriensis* her bekannt sind. Die Subchordalzellen ziehen sich aber bei *Oik. chamissonis* bis dicht zur Schwanzwurzel hinauf, während sie bei *Oik. vanhöffeni* das ganze basale Viertel des Schwanzes frei lassen. Auf die Färbung des Rumpfes kann gar kein Wert gelegt werden, da dieselbe bei allen Arten sehr stark variiert.

Die sorgfältige Prüfung des aus rein arktischem Wasser vorliegenden Materiales führt uns also für die Oikopleuren zu dem Schlusse, daß bisher 2 Arten bekannt geworden sind, von denen die eine (*Oik. vanhöffeni*) den nördlich vom Atlantischen Becken gelegenen Meeresteilen angehört, während die andere in dem nördlich vom Pacifischen Becken gelegenen Gebiete sehr häufig ist (*Oik. chamissonis*).

Die zweite von der Expedition nordöstlich von Spitzbergen erbeutete Art war

2. *Fritillaria borealis.*

Auch diese Art ist bereits früher von mir beschrieben worden (6, 7). Durch Untersuchung lebender Tiere sind indessen meine damaligen Angaben wesentlich zu verbessern, da bei der Konservierung die Mundlappen und die Form des Rumpfes ganz bedeutend gestört werden.

Der Rumpf des Tieres ist nicht schlank und langgestreckt, sondern im hinteren, die Keimdrüsen bergenden Abschnitte sehr breit, feigenförmig und im Kiemenkorbabschnitte in der Rückenansicht von ovalem Umriß; beide Teile sind durch eine enge Taille verbunden, in der Speiseröhre und Magen liegt. Vorn sitzt der Mundabschnitt schnauzenförmig dem Rumpfe auf; am breiten Hinterende entspringen 2 zipfelförmige Anhänge, deren Größe, Form und Stellung aber sehr variiert, und die dem Tiere eine gewisse Aehnlichkeit mit *Fritillaria pellucida* BUSCH geben (Fig. 1–3).

Die Mundpartie (Fig. 4) ist, wie bei der Mehrzahl der übrigen Fritillarien, mit einer median tief und breit ausgeschnittenen Unterlippe und einer großen, ungeteilten Oberlippe ausgerüstet. Letztere, die bei konservierten Tieren ganz zusammenschrumpft, ist hier sehr lang und vorn gerade abgestutzt, so daß sie Trapezform erhält, kann aber auch stumpf zugespitzt oder am Ende leicht eingekerbt sein. Jeder Lappen der Unterlippe trägt an seinem medianen Rande 3 Borsten. An den Seiten gehen beide Lippen ineinander über. Die Innenfläche der Lippen, welche zu der über dem Vorderende des kurzen und breiten Endostyls gelegenen Rachenöffnung führt, trägt einen Kranz von kräftigen Borsten, deren jede einer plasmareichen Zelle aufsitzt. Dieser Kranz wird aus 2 hufeisenförmigen Bögen gebildet, von denen einer dorsal und einer ventral in der Mundhöhle gelegen und deren geschlossenes Ende nach hinten gerichtet ist. Wo beide

Hälften zusammenstoßen, stehen 2 besonders kräftige Borsten. Von der Vereinigungsstelle der Ober- und Unterlippe springt eine Falte von rechts und links in die Mundhöhle vor, welche auf ihrer ventralen Fläche jene plasmareichen Platten trägt, die an den konservierten Tieren große, kieferähnliche Organe zu bilden schienen. Sie tragen keine Borsten; ihre Bedeutung ist mir nicht klar geworden. Die dorsale Wand dieser Wangenfalte ist seitwärts zu einer Tasche eingedrückt.

Der Darmknäuel (Fig. 5) besteht aus einem kleinen Magen, der hinten rechts in den dünnen Pylorus mündet. An der Wand des letzteren springen mehrere Zellen höckerartig vor, doch fehlen Anhänge vollständig. Die Zellen der Darmwand sind hinten in verschiedene Fortsätze ausgezogen. Der Enddarm ist sehr deutlich abgesetzt und schräg nach rechts nnd vorn gewandt.

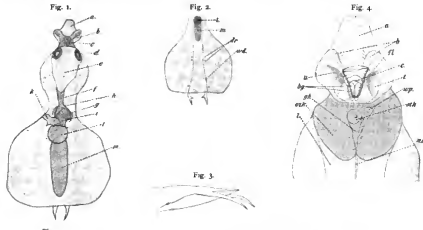


Fig. 5.

Fritillaria borealis LOHM., typ.

Fig. 1. Rumpf von der Ventralfläche; nach dem Leben gezeichnet mit der Camera lucida. *a* Oberlippe, *b* Unterlippe, *c* Endostyl, *d* Oeffnungen der Kiemengänge, *e* Atemhöhle, *f* Speiseröhre, *g* Herz, *h* Magen, *i* Darm, *k* Enddarm, *l* Ovar, *m* Hoden.

Fig. 2. Keimdrüsenabschnitt des Rumpfes eines jungen Tieres, von der Fläche gesehen. *l* Ovar, *m* Hoden, *dr* Drüsenzellen, *wd* Wandzellen.

Fig. 3. Hinteres Ende des Rumpfes in der Seitenansicht.

Fig. 4. Vorderes Rumpfende, in der Rückenansicht; nach dem Leben mit der Camera lucida gezeichnet. *a* Oberlippe, *b* Unterlippe, *c* Endostyl, *l* Atemhöhle, *t.* Backentasche, *u.* plasmareiche Platte auf der Wand der Mundfalte (*fl.*), *bg.* Bögen borstentragender Zellen, *oth.* Gehörbläschen, *wp* Flimmertrichter, *gh.* Gehirn, *nr.* Nerv, *oik.* dorsales Oikoplastenepithel.

Fig. 5. Darmknäuel in der Rückenansicht. *f* Speiseröhre, *py.* Pylorusdarm, *i* Darm, *k* Enddarm, *af.* After mit plasmatischen Befestigungsfäden.

Die Keimdrüsen (Fig. 1, 2) liegen in dem sehr breiten hinteren Rumpfabschnitte, von dem sie nur den mittleren Teil einnehmen. Bei jungen Tieren sieht man die Keimhöhle rechts und links deutlich von den seitlichen Partien des Rumpfes abgesetzt. Ihre Wand besteht aus flachen, zarten Zellen, wie sie die Chordawand auszeichnen, und läßt sich bis an den Hinterrand des Rumpfes zur Basis der beiden Anhänge verfolgen. In der cylindrischen Keimhöhle liegt vorn, unmittelbar hinter dem Darme, das kugelige Ovar, dem sich ein walzenförmiger, hinten leicht zugespitzter Hoden anschließt. Bei der Reifung der Eier

dehnt sich die Keimhöhle derartig aus, daß der ganze hintere Rumpfabschnitt von ihr erfüllt wird. Bei einem Tiere von 800 μ Rumpflänge hatten die anscheinend reifen Eier einen Durchmesser von 23 μ; außer einer feinen Membran war keine Hülle an ihnen wahrzunehmen.

Der Schwanz zeichnet sich durch breite Muskulatur aus, deren Kerne, abweichend von den übrigen Fritillarien und in Uebereinstimmung mit den Oikopleuren, sich in eine Unzahl kleinster Aestchen verzweigen und auflösen. Die Form des distalen Endes der Muskelbänder variiert, bald erscheint es breit abgeschnitten, bald zugespitzt. Die Flosse ist sehr breit und hinten ausgeschnitten.

Färbung: Abgesehen von einem leicht gelblichen oder bläulichen Tone waren alle Tiere farblos.

Größe: Die größten Tiere, welche ich beobachtet habe, besaßen nach der Konservierung eine Rumpflänge von 1300 μ.

Ist es nun möglich, daß diese Art mit der von Moss im Smith-Sunde gefundenen *Fritillaria furcata* identisch ist? Auch hier ist wieder zu berücksichtigen, daß Moss nur Fol's Monographie benutzt hat und daß *Fritillaria furcata* Fol, die mit *Frit. pellucida* Busch synonym ist, nördlich vom 40° nirgends gefunden ist und eine typische Bewohnerin der warmen Ströme ist. Richtig kann mithin die Bestimmung von Moss nicht sein; nun ist aber sehr bemerkenswerterweise *Fritillaria borealis* durch die breite Gestalt des Rumpfes und vor allem durch die Anhänge am Hinterende desselben, die ab und an eine erhebliche Größe erlangen, sowie durch den breiten, an der Spitze gegabelten Flossensaum des Schwanzes im Habitus tatsächlich *Fritillaria furcata* Fol weit ähnlicher als irgend einer anderen von Fol beschriebenen Fritillarie. Auch hier, sehen wir also, wird Moss' Angabe verständlich, wenn wir annehmen, daß er die bei Spitzbergen sicher konstatierte arktische Form vor sich gehabt und auf die Fol'schen Arten des Mittelmeeres hat beziehen wollen. Auch hier kommt hinzu, daß *Fritillaria borealis* in der Baffinsbai sehr häufig ist.

So sind denn bisher 3 Arten von Appendicularien als Bewohner des rein arktischen Wassers nachgewiesen: *Oikopleura chamissonis* Mertens, *Oikopl. vanhöffeni* Lohm. und *Fritillaria borealis* Lohm. Von diesen Species ist die letztgenannte auch im antarktischen Wasser gefunden. Im Auftriebmaterial, welches Michaelsen an der Küste von Feuerland fischte, war dieselbe sehr häufig. Sie stimmte im Bau vollständig mit den Individuen des arktisches Gebietes überein. Dagegen fand ich keine einzige *Oikopleura*, obwohl auch diese Gattung nach einer Angabe im Challenger-Werke (9) im antarktischen Wasser vorzukommen scheint. Am 14. Februar 1874 wurde nämlich während dieser Expedition auf Station 153 an der Grenze des Eises in $65^1/_2$° s. Br. südlich von Feuerland (79° 49' ö. L.) ein Exemplar einer „short-bodied" Appendicularie an der Oberfläche des Meeres (bei —1,4° C Oberflächentemperatur) gefangen. Der Rumpf war 2 mm lang, der Schwanz 10 mm lang. Eine Bestimmung war nach der Rückkehr der Expedition nicht mehr möglich. Wahrscheinlich wird aber das reiche Material der Valdivia-Expedition uns sicheren Aufschluß über die übrigen Appendicularien der Südpolargegenden geben.

Während demnach bis jetzt eine Cirkumpolarität sich für keine Appendicularienart nachweisen läßt, ist für 1 Species das gleichzeitige Vorkommen in beiden Polargegenden festgestellt. Chun (10) hat zur Erklärung dieser letzteren Erscheinung die Tiefenströme polaren Wassers herbeigezogen, die das kalte Wasser der Polargegenden dem Aequator zuführen. Für andere Organismen mag das nötig sein, für *Fritillaria borealis* ist es aber sicher unnötig. Denn diese Art ist über das ganze warme Gebiet verbreitet und ist wahrscheinlich eine echt kosmopolitische Form, da sie im Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean gefangen ist. Allerdings tritt sie in diesem weiten Gebiete in mehreren Varietäten auf (11), die im wesentlichen durch die Lagerung und Form der Keimdrüsen sich unterscheiden. Von Bedeutung sind indessen nur 2, die in ihrer Verbreitung sich sehr eigentümlich verhalten. Die eine Form ist die vorhin beschriebene typische Form der kalten Ströme, bei der Ovar und Hoden in gerader Linie hintereinander liegen und der

Eierstock kugelige Form hat. Diese Form mag als Typus der Art betrachtet werden, da sie zuerst beschrieben ist. Bei der zweiten Form, die nun als Varietät von jener aufgeführt werden muß, und die ich früher als eigene Art beschrieben habe, ist das Ovar links zur Seite gedrängt, und der Hoden, der nun den Darmknäuel unmittelbar berührt, hat einen rechten Ast erhalten, so daß die Keimdrüsen zusammen in der Aufsicht eine T-förmige Figur bilden. Diese Form habe ich var. *sargassi* genannt. Außerdem finden sich noch Formen, bei denen die Keimdrüsen zwar wie bei dem Typus gelagert sind, das Ovar aber wie der Hoden walzenförmig auswächst, so daß die Keimdrüsen einen sehr langen cylindrischen Strang bilden (var. *allongata*). Endlich kommen wie bei anderen Appendicularien auch hier zwergartig kleine, doch sonst ganz normal gebaute Formen vor (var. *parva*). Zwischen allen diesen Formen findet man ab und zu Uebergänge. Während die var. *allongata* und *parva* bisher nur gelegentlich gefunden sind, zeigen dagegen der Typus und die var. *sargassi* eine ganz charakteristische Verbreitung. In allen polaren Strömen kommt ausschließlich der Typus vor, er geht aber mit denselben weit äquatorwärts und ist im nordatlantischen Ocean noch an der Südküste Englands gefunden. Hier beobachtete Sanders (12) diese Tiere einige Tage hindurch in großer Menge. Seine Abbildungen stimmen so gut mit dem Aussehen der frischen Tiere überein, daß jeder Zweifel an der Identität derselben mit unserer Form weichen muß. Es ist aber wichtig, daß diese Beobachtung im September gemacht wurde, also zu einer Zeit, in der in der ganzen See um die britischen Inseln herum sonst nur Appendicularien des warmen Wassers gefunden werden (Appendicularien der Plankton-Expedition, t. 23). Es läßt das darauf schließen, daß *Fritillaria borealis* (typisch) sich hier vollständig eingebürgert hat und das ganze Jahr hindurch vorkommt. Noch auffälliger aber ist es, daß die typische Form auch im Mittelmeer das ganze Jahr hindurch beobachtet wird, wie ich in Messina nachweisen konnte. Allerdings stehen die größten Individuen hier erheblich gegen die des Oceans zurück, aber das Gleiche ist bei vielen anderen Mittelmeerformen der Fall. Endlich konnte sogar unter dem Aequator in der Südsee bei Ralum im Bismarck-Archipel das Vorkommen dieser Form konstatiert werden, wenn sie auch hier sehr stark gegen die var. *sargassi* zurücktritt. An allen 3 Fundorten aber wurden die Tiere an der Oberfläche des Meeres gefangen.

Die zweite Form von *Fritillaria borealis*, die var. *sargassi*, fehlt im kalten Wasser vollständig, ist aber im warmen Gebiete überall verbreitet. Der nördlichste Punkt im Atlantischen Becken, an dem sie bisher nachgewiesen wurde, ist das Cap Finisterre in etwa 43° n. Br.; im Mittelmeer ist sie, wenigstens bei Messina, seltener als die typische Form. In dem Mischgebiete kalter und warmer Ströme im nordatlantischen Ocean ist sie nie getroffen, sondern wird hier überall durch die typische Form ersetzt. Auch an der Küste von Feuerland trat ausschließlich die letztere Form auf.

Es hat sich also die kosmopolitische Art *Fritillaria borealis* in 2 Formen gesondert, von denen die eine (var. *sargassi*) an das Gebiet des warmen Wassers gebunden ist und bei dem Transport des Golfstromwassers nach dem Norden sehr bald zu Grunde geht, während die andere (*Fritillaria borealis typica*) ursprünglich auf die polaren Ströme beschränkt, sich über das ganze Mischgebiet kalter und warmer Ströme ausgebreitet und dank der niederen Wintertemperaturen des Mittelmeerwassers sich auch hier eingebürgert hat. Vereinzelt kommt sie aber noch unter dem Aequator im warmen Oberflächenwasser vor und wird daher wahrscheinlich über das ganze warme Gebiet sporadisch verteilt sein.

Was zum Schluß die Verbreitung der beiden anderen rein arktischen Arten betrifft, so ist *Oikopleura chamissonis* Mertens bis jetzt nur in der Beringssee gefunden. *Oikopleura vanhöffeni* aber ist in dem kalten Wasser der Baffinsbai und der Davisstraße sowie in der Spitzbergensee sehr häufig und die vorherrschende Art. Auf der Drygalski'schen Grönlandexpedition war es sehr auffällig, daß sie in dem ganzen Gebiete des warmen (über 5° C) Wassers der Irminger-See und der Golfstromtrift so gut wie fehlte, sogleich mit dem

Eintritt in kälteres Wasser aber häufig wurde und *Oikopleura labradoriensis* verdrängte. Bei Spitzbergen zeigen die Fänge der vorliegenden Expedition keine solchen Unterschiede; allerdings stieg die Oberflächentemperatur des Wassers auch nur 2 mal (im Eisfjord, Stat. 41 und 42) über 5° und blieb immer unter 6° C. Nur in den Stat. 51—61 an der Ausmündung der Olgastraße und an der Ostküste von König-Karls-Land, wo die Temperaturen zwischen — 0,2° und + 2,6° C schwankten, und in den Stat. 75 und 76 nördlich von Spitzbergen, wo ebenfalls recht niedere Temperaturen des Oberflächenwassers gemessen wurden (— 0,2 und + 0,9°), überwog nach dem ausgesuchten Materiale *Oikopleura labradoriensis* erheblich. Sonst war überall *Oikopleura vanhöffeni* die herrschende und meist die einzige Art, von der mir Material vorlag. Da aber keine Zählungen der wirklich gefangenen Individuen gemacht sind, müssen diese Angaben natürlich sehr unsicher sein. Nördlich Hammerfest in 72° Br. wurden bei 5,2° bereits Exemplare dieser Art gefangen. Am interessantesten aber ist, daß auch noch an der Murmanküste, wo die Oberflächentemperatur des Wassers 8,2° betrug, noch einige Tiere von *Oikopleura vanhöffeni* gefangen wurden. Hier überwog allerdings *Oikopleura labradoriensis* Lohm. sehr stark. Es ist dieser Fund um so interessanter, als hier Oberflächenfänge gemacht wurden und die *Oikopleura vanhöffeni* also sicher im Wasser von dieser hohen Temperatur gelebt hat. Sonst sind leider nur noch die Züge nördlich Hammerfest Oberflächenfänge in 4,8—5,2° warmem Wasser. Für alle anderen Fundorte giebt daher die Oberflächentemperatur nur einen ganz unsicheren Anhalt für die Wärme des Wassers, in dem die gefangenen Tiere gelebt haben. Die südlichsten Punkte, an denen *Oikopleura vanhöffeni* beobachtet ist, liegen südöstlich der Shetland-Inseln am Eingange der Nordsee (Mai 1892) und am Südende der Davisstraße (Juni 1892); in beiden Fällen wurde nur ein Individuum erbeutet. Es geht diese Art also gelegentlich ziemlich weit nach Süden; ist aber im allgemeinen sehr empfindlich gegen wärmeres Wasser und ist die eigentlich herrschende Art im höchsten Norden.

2. Die Warmwasserarten.

Wie die polaren Ströme die arktischen Arten äquatorwärts führen, so müssen die warmen Ströme, soweit sie nicht Cirkelströme sind, die in ihnen lebenden Arten polwärts führen, und Alfred Walter (13) hat nach dem Auftreten der Auftriebtiere selbst noch bei Spitzbergen Golfstrom- und polares Wasser zu unterscheiden versucht. Von den Appendicularien des warmen Wassers gelangen aber, wenn überhaupt welche, so doch so wenige bis in diese Breiten hinein, daß eine Verwendung derselben als Stromweiser nicht möglich ist. Bis zu 60° freilich dringen im Osten des Atlantischen Oceans im Sommer und Herbst sicher noch *Oikopleura fusiformis* und *dioica* vor, aber im Mai und Juni findet man bis in die Nordsee hinein nur Arten des kalten Wassers (Appendicularien der Plankton-Expedition, t. 23). Westlich vom 30. Längengrade sind überhaupt noch keine Warmwasserarten nördlich der Neufundland-Bank gefunden. Während der kalten Jahreszeit gehen also die Appendicularien des Golfstromes bei dem Transport nach Norden schon, ehe sie die Höhe von Schottland erreichen, ausnahmslos zu Grunde; während der warmen Monate erreichen jedenfalls einige Arten noch die Breite der Shetland-Inseln, soviel bisher bekannt, außer den 2 oben genannten Species, die dann in diesem Teile des Oceans häufig auftreten, noch *Oikopleura longicauda* und *Oikopleura parva*. Von der ersteren ist 1 Individuum südlich von Island von der Plankton-Expedition gefangen, von der letzteren sind verschiedene Exemplare in der Irminger-See beobachtet (Plankton-Expedition, Station Juli 22a und 23b). Verfolgen wir die Golfstromtrift weiter nach Norden, so liegen leider die nächsten

Fundorte erst nördlich von Hammerfest, wo die vorliegende Expedition fischte. Da sie im Juni hier fischte, konnte sie natürlich keine Warmwasserarten antreffen. Dagegen fand ich in den Fängen an den nördlichsten Stationen, welche die Expedition erreichte, im Norden von Spitzbergen jenseits des 81. Breitengrades zu meinem größten Erstaunen 6 wohl erhaltene Individuen von *Oikopleura parva*.

Diese Art ist in den Ergebnissen der Plankton-Expedition (7) beschrieben und abgebildet. Man erkennt dieselbe leicht an ihrem sehr langen und schlaffen Schwanz, dessen Muskulatur über der Chorda nur eine ganz dünne Lage bildet, so daß man bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck erhält, als ob jedes Muskelband über der Chorda unterbrochen wäre. Die Gehäuseanlage ist durch kurze, schlauchförmige Auflagerungen ausgezeichnet, die eine ganz charakteristische Anordnung zeigen. Das größte überhaupt bisher gefundene Exemplar, welches reife Eier trug, hatte eine Rumpflänge von 800 μ; die nördlich von Spitzbergen gefangenen Tiere erreichten diese Größe nicht (574—743 μ), waren aber auch noch nicht geschlechtsreif. *Oikopleura parva* ist im ganzen warmen Gebiete des Atlantischen Oceans vom Floridastrom bis zum Südäquatorialstrom gefunden, ebenso im Mittelmeer bei Messina. Doch kommt sie nirgends häufig vor, meidet die Oberfläche des Meeres und nimmt mit der Entfernung von derselben an Häufigkeit zu. Wo das Maximum der Häufigkeit liegt, ist unbekannt; in der Straße von Messina fand jedenfalls unter 100 m noch eine erhebliche Zunahme statt (11). Auf der Plankton-Expedition, wo sie in den Vertikalzügen aus 200—0 m nur ganz vereinzelt gefangen war (in etwa 10 Proz. der Fänge), überraschte ihr relativ häufiges Vorkommen in den Schließnetzfängen aus 375—650 m Tiefe (in 60 Proz. der Fänge). Dabei ist noch besonders wichtig, daß alle diese Schließnetzfänge in verschiedenen Stromgebieten lagen und in jedem mehrere Individuen von *Oikopleura parva* sich fanden, obwohl die Gesamtzahl der Appendicularien gegenüber den oberen 200 m ganz gewaltig gesunken war (2—57 gegen 2500—3600!). Aus größeren Tiefen wurde sie dagegen nicht mehr erbeutet. Man muß daher annehmen, daß sie im Gebiete des warmen Wassers die Wasserschichten zwischen etwa 650 und 100 m bevorzugt. Außerhalb des Gebietes der warmen Ströme wurde *Oikopleura parva* von der Plankton-Expedition an 2 Stationen in der Irminger-See gefunden, in der Wasser des Golfstromes mit dem des Ostgrönlandstromes sich mischt. Die Netze hatten in diesen Fällen die Wasserschicht von 400 resp. 300 m bis zur Oberfläche durchfischt. Weiter nördlich war aber bis jetzt kein Exemplar dieser interessanten Art beobachtet. Es ist nun sicher kein Zufall, daß *Oikopleura parva* weder in den flachen Meeresgebieten, welche die britischen Inseln umgürten, noch an der seichten Küste Westgrönlands noch in dem ganzen Meeresteile zwischen Norwegen und Spitzbergen noch im Umkreise dieser Inseln auch nur in einem einzigen Exemplare trotz sehr zahlreicher Planktonfänge gefunden ist, während sie sofort erbeutet wurde, sobald die Expedition nördlich von Spitzbergen das über 1000 m tiefe Polarbecken betritt. Nur 3 Fänge sind hier gemacht:

1) aus 200—0 m enthielt keine *Oikopleura parva*
2) aus 850—0 „ „ 5 „ „
3) aus 1150—0 „ „ 1 „ „

Es ist also ganz offenbar das tiefe Wasser eine Hauptbedingung für das Vorkommen von *Oikopleura parva*. Alle bis jetzt bekannt gewordenen Fangorte, mit Ausnahme von Messina, liegen an Stellen, wo das Meer 1000 m und mehr Tiefe hat. Bei Messina aber führt bekanntlich die sehr lebhafte Strömung in der Meeresstraße unausgesetzt Wasser aus dem offenen Tyrrhenischen und Ionischen Meere vorbei, aus Meeresbecken also, welche sehr erhebliche Tiefen besitzen.

Dieses Resultat, welches uns *Oikopleura parva* an die hohe See gebunden und in der warmen Sargasso-See wie im kalten Wasser des Polarbeckens in gleicher Weise die tieferen Wasserschichten bevorzugend zeigt, macht es im höchsten Grade zweifelhaft, ob dieselbe nördlich von Spitzbergen nur als

Fremdling auftritt oder hier völlig eingebürgert ist. An und für sich ist schon der regelmäßige Transport einer vorwiegend in tieferen Wasserschichten lebenden Art durch den Golfstrom so weit nach Norden höchst unwahrscheinlich. Das anscheinend recht zahlreiche Vorkommen im Polarbecken spricht ebenfalls gegen bloß verschleppte Formen. Wir hätten demnach in *Oikopleura parva* wahrscheinlich eine Warmwasserform zu sehen, die, durch die Golfstromtrift nach Norden geführt, sich in dem tiefen Wasser des Polarbeckens eingebürgert hat. Es wird sehr interessant sein, zu untersuchen, ob auch in dem tiefen Becken des antarktischen Meeres *Oikopleura parva* wieder auftritt.

3. Oikopleura labradoriensis Lohm.

Wenn auf dem Transporte nach den Polen die Warmwasserarten zu Grunde gehen, so werden sie sofort oder jedenfalls sehr bald durch nordische Arten ersetzt. Es geht dies ohne weiteres aus dem Umstande hervor, daß die Golfstromtrift schon in der Höhe von Schottland in der kälteren Jahreszeit, wo die südlichen Appendicularien fehlen, reich mit nordischen Formen bevölkert ist. Ein und derselbe Strom kann daher nicht nur in seinen verschiedenen Teilstrecken, sondern in verschiedenen Jahreszeiten auch an derselben Stelle von ganz verschiedenen Appendicularien bevölkert werden. In dem Gebiete des Atlantischen Oceans, wo polare und äquatoriale Ströme sich begegnen, durchdringen und mischen, lösen sofort die stärkeren Arten die schwächeren ab. In unserem Falle werden daher stets, wo die Arten des warmen Wassers schwinden, die nordischen Arten ihren Platz einnehmen. Daher verödet das Wasser der Golfstromtrift auf seinem Wege nach Norden nicht, sondern nimmt nur unausgesetzt an Stelle der ursprünglichen Bewohner nordische und arktische Arten auf. Dadurch aber wird es immer schwieriger, an der Zusammensetzung des Planktons die Herkunft des Wassers zu erkennen und es wird immer notwendiger, die physikalischen Eigenschaften desselben vorwiegend zur Entscheidung zu benutzen. So wurde die ganze See um Spitzbergen herum von zahllosen Appendicularien bevölkert, und obwohl nach den physikalischen Beobachtungen sicher Golfstromwasser den ganzen Westen der Inseln bis zum höchsten Norden hinauf bespülte, waren alle diese Copelaten, bis auf die wenigen Individuen von *Oikopleura parva*, nordische und arktische Formen. *Oikopleura parva* aber war in ihrem Vorkommen nicht von dem zeitweiligen Vordringen des Golfstromes abhängig, und konnte hierüber also auch gar nichts aussagen.

Außer den beiden arktischen Arten: *Oikopleura vanhöffeni* und *Fritillaria borealis*, sowie der ursprünglichen Warmwasserform: *Oikopleura parva*, kommt nun aber noch eine vierte Art in dem Materiale der Expedition vor: *Oikopleura labradoriensis*. Beschrieben und abgebildet ist dieselbe bereits früher (6, 7). Von den übrigen Oikopleuren unterscheidet sie sich leicht durch sehr eigentümlich gestaltete, geschwänzte Körperchen, die der Gehäuseanlage in ornamentartigen Zügen aufgelagert sind, und durch eine Reihe großer, blasenförmiger Subchordalzellen in der hinteren Hälfte des Schwanzes. Diese Art bleibt weit hinter *Oikopleura vanhöffeni* an Größe zurück. Exemplare, deren Rumpf 2400 μ lang war, wurden von Kükenthal in der Hinlopenstraße im Juli 1889 gefangen. Es sind das die größten bis jetzt bekannt gewordenen Individuen.

Oikopleura labradoriensis ist im ganzen Mischgebiete polaren und äquatorialen Wassers gefunden und kommt hier überall sehr häufig vor. Sie wurde in der Nordsee, in der Irminger-See, im Labradorstrom und dem Westgrönlandstrom beobachtet, in dem sie noch nördlich des 70. Breitengrades vorkommt. In der Golfstromtrift ist sie bis nördlich von Spitzbergen und bis zur Murmanküste von der deutschen Grönland-Expedition nachgewiesen. Das nördlichste Vorkommen ist Station 75 in mehr als 81° n. Br., das südlichste der Nordrand des Floridastromes unter 42° n. Br. Die Art ist daher sehr viel unempfindlicher

gegen Wärme als *Oikopleura vanhöffeni*. Während diese die Charakterform des rein arktischen Wassers ist, muß *Oikopleura labradoriensis* als diejenige des Mischgebietes angesehen werden. Ihre Heimat liegt daher in dem Stromcirkel, der Irminger-See, Grönland- und Labradorstrom vereint, und in der Golfstromtrift etwa vom 55° n. Br. an.

Uebersicht der im arktischen und antarktischen Gebiet beobachteten Arten.

1) *Fritillaria borealis* LOHM. (*typ.*) (11).
Fritillaria (unbenannt) von SANDERS, 1874 (12).
„ *furcata* FOL von MOSS, 1879 (4).
„ *borealis* von LOHMANN, 1896 (6).

Smith-Sund, Baffinsbai, Davisstraße, Labradorstrom, nördlich von Spitzbergen, Spitzbergen-See, Murmanküste, Nordsee, Ostsee, Golftrift, Irminger-See, Südküste Englands, Mittelmeer. — Küste von Feuerland. — Bismarck-Archipel.

2) *Oikopleura chamissonis* MERT. (1).
Appendicularia flagellum CHAMISSO, 1820 (2).
(?) „ „ CHAM., ESCHSCHOLZ, 1825 (3).

Beringssee.

3) *Oikopleura vanhöffeni* LOHM. (6).
Oikopleura rufescens FOL von MOSS, 1879 (4).

Smith-Sund, Baffinsbai, Davisstraße, Spitzbergen, nördlich von Spitzbergen, norweg. Küste, Murmanküste, südöstlich von den Shetland-Inseln.

4) *Oikopleura labradoriensis* LOHM. (6).

Baffinsbai, Davisstraße, Labradorstrom, Irminger See, nördlich von Spitzbergen, Spitzbergen-See, Murmanküste, Nordsee.

5) *Oikopleura parva* LOHM. (7).

Floridastrom, Sargasso-See, Nordost-Passatgebiet, Guineastrom, atlant. Südäquatorialstrom. — Irminger-See. — Nördlich von Spitzbergen.

Uebersicht der an den einzelnen Stationen erbeuteten Arten.

Stat.	Ortsangabe	*Fritillaria borealis*	*Oikopleura vanhöffeni*	*Oikopleura labrador.*	*Oikopleura parva*
9.	Nördlich von Hammerfest	.	+	.	.
10.	„ „ „	.	+	.	.
11.	„ „ „	.	+	.	.
21.	Stor-Fjord	.	+	.	.
22.	„ „	.	+	.	.
24.	„ „	.	+	.	.
27.	Halbmond-Insel	.	+	.	.
28.	Zwischen Südkap und Hoffnungs-Insel	.	+	.	.
29.	Bel-Sund	.	+	.	.
30.	Kings-Bai	.	+	.	.
31.	„ „	.	+	.	.
32.	Südgat	.	+	.	.
33.	Ross-Insel	.	+	.	.
34.	Riips B.	.	+	.	.
35.	Nordöstlich von Kap Platen	+	+	.	.
38.	Eingang der Hinlopenstraße	.	+	.	.
41.	Eis-Fjord	.	+	.	.
42.	„ „	.	+	.	.
44.	„ „	.	+	.	.
45.	Horn-Sund	.	+	.	.
47.	„ „	.	+	.	.
48.	„ „	+	+	+	.
49.	„ „	.	+	.	.
50.	Südöstl. Küste von Edge-Land	.	+	.	.
51.	Vor der Olgastraße	.	+	+	.
52.	„ „ „	.	+	+	.
53	König-Karls-Land	.	+	.	.
58.	„ „ „	+	.	+	.
59.	„ „ „	.	+	+	.
61.	„ „ „	+	+	+	.
62.	„ „ „	+	.	.	.
63.	„ „ „	+	.	.	.
64.	„ „ „	.	+	+	.
65.	„ „ „	.	+	+	.
66.	Südöstlich vom Kap Mohn	.	+	.	.
68.	Oestlich vom Nordost-Land	.	+	.	.
69.	„ „ „ „	.	+	.	.
72.	Nördlich von den Sieben Inseln	+	.	.	.
74.	„ „ „ „ „	+	.	.	+
75.	„ „ „ „ „	+	+	+	.
76.	„ „ „ „ „	+	+	+	+
77.	Südmündung d. Hinlopenstraße	+	+	+	.
79.	Nordöstlich von Edge-Land	+	+	.	.
81.	Zwischen Hoffnungs- und Bären-Insel	.	+	.	.
82.	do.	.	+	.	.
84.	Murmanküste	+	+	.	.
85.	„	.	.	+	.
86.	„	+	+	+	.

Litteraturverzeichnis.

1) MERTENS, M., Beschreibung der *Oikopleura* in: Mém. Acad. St. Pétersbourg, 6. Sér., T. I, 1831.
2) CHAMISSO, AD., De animalibus quibusdam. Nova Acta Acad. Caesar. Leopold.-Carol., T. X, 1820, p. 362—363, t. 31, fig 4.
3) ESCHSCHOLZ, FR., Isis von OKEN, 1825.
4) MOSS, E. L., Prelimin. Not. Surface-Faun. Arctic Seas. In: Journ. Linn. Soc., Vol. XIV, 1879.
5) FOL, H., Études s. l. Appendiculaires du détroit de Messine. Mém. Soc. Phys., Hist. nat. Genève, T. XXI, 1872.
6) LOHMANN, H., Appendicularien. In: Zoolog. Ergebn. der von der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin ausgesandten Grönland-Expedition, Bibliotheca Zoologica, H. 20, Lief. 2, 1896.
7) Derselbe, Appendicularien der Plankton-Expedition. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition, II, E. c., 1896.
8) Derselbe, Das Gehäuse der Appendicularien. Schriften des Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, Bd. XI, 1899. (Auszug im Zool. Anzeiger, Bd. XXII, 1899.)
9) HERDMAN, Report of Tunicata. In: Challenger Report, Vol. XXVII, 1888.
10) CHUN, C., Beziehungen zwischen arktischem und antarktischem Plankton, Stuttgart 1897.
11) LOHMANN, H., Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina. Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. Berlin, Bd. XX, 1899.
12) SANDERS, Contribut. Knowledge of Append. In: Monthly Microsc. Journal, Vol. XI, 1874.
13) WALTER, ALFR., Quallen als Stromweiser. In: KÜKENTHAL, Forschungsreise in das europ. Eismeer 1889, Bericht an die Geogr. Gesellsch. in Bremen, 1890.

Die arktische, subarktische und subantarktische Alcyonaceenfauna.

Von

Dr. Walter May
in Karlsruhe.

Mit 5 Textfiguren.

I. Historische Einleitung.

Die erste Beschreibnng einer arktischen Alcyonaceenspecies gab Sars im Jahre 1860.

Erst 18 Jahre später (1878) erweiterte Marenzeller unsere Kenntnis der arktischen Alcyonaceenfauna durch Bearbeitung des von Dr. Kepes, dem Arzt der österreichisch-ungarischen Nordpolexpedition unter Payer und Weyprecht (1872—1874), gesammelten Materials. Dies Material war freilich sehr spärlich, da nur ein Bruchteil der Sammlungen mitgenommen werden konnte, wegen der ungeheuren Schwierigkeiten, mit denen die Besatzung des „Tegethoff" auf ihrem Rückzug über das Eis zu kämpfen hatte. Nur 3 Alcyonaceenarten konnte Marenzeller beschreiben. Während der größte Teil der übrigen Cölenteraten, der Echinodermen und Würmer schon aus den Meeren um Grönland und Spitzbergen bekannt war, waren von diesen 3 Alcyonaceenspecies 2 dort noch nicht beobachtet worden. Jetzt kennt man die eine von ihnen auch von dorther, und Marenzeller's Meinung, daß das Fehlen dieser Arten um Grönland und Spitzbergen durch die relativ noch seltene Anwendung des Schleppnetzes in den hohen Breiten zu erklären sei, wird dadurch bestätigt. Marenzeller's Beschreibungen sind gut und präcis und ermöglichen eine sichere Bestimmung neu aufgefundener Formen.

Im Jahre 1883 veröffentlichten die norwegischen Forscher Koren und Danielssen eine größere systematische Arbeit unter dem Titel: „Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna". Darin beschrieben sie 9 neue, größtenteils dem subarktischen Gebiet angehörende Alcyonaceenspecies. Als eine Fortsetzung dieser Studien ist die 4 Jahre später (1887) erschienene große Arbeit Danielssen's über die Alcyonaceen der Norske-Nordhavsexpedition zu betrachten. Danielssen war selbst Teilnehmer dieser, die Westküste Norwegens und Spitzbergens erforschenden Expedition und hatte die beschriebenen Korallen auch lebend beobachtet. Doch war diese Beobachtung, wie er selbst erwähnt, sehr unvollkommen, da durch das beständige Schwanken des Schiffes die Tiere oft tagelang eingezogen blieben, so daß sie oft in Alkohol gethan werden mußten, um sie nicht ganz zu verlieren. Die nicht retraktilen krümmten ihre Tentakeln so stark gegen die Mundscheibe, daß diese vollständig verdeckt wurde.

Auf Grund seiner Untersuchung des Alkoholmaterials stellte Danielssen nicht weniger als 33 neue Arten, 9 neue Genera und 1 neue Familie auf. Diese außerordentliche Formenmannigfaltigkeit stand im Widerspruch mit der für die übrigen arktischen Tiergruppen geltenden Regel, daß bei großer Zahl der Individuen der Reichtum an Formen ein sehr geringer ist. Man konnte daher schon von vornherein daran zweifeln, ob die von Danielssen herangezogenen Charaktere wirklich dazu berechtigten, eine so große Zahl von Gattungen und Arten zu unterscheiden. Eine Vergleichung der Danielssen'schen Diagnosen führte denn auch Kükenthal zu der Ansicht, daß die Mehrzahl der von Danielssen aufgestellten Gattungen in eine einzige neue Gattung *Paraspongodes* vereinigt werden könnte.

Die Bearbeitung des von KÜKENTHAL und WALTER im Jahre 1889 gesammelten ostspitzbergischen Alcyonaceenmaterials gestattete eine eingehendere Begründung der neuen Gattung und ermöglichte es ferner, die Identität mehrerer von DANIELSSEN als eigene Arten unterschiedener Formen festzustellen.

DANIELSSEN's Arbeit zeugt von großem Fleiß und großer Liebe zur Sache, erscheint aber zu Bestimmungszwecken wenig geeignet. Die Beschreibungen sind außerordentlich weitschweifig, und die Registrierung der geringfügigsten Variationen in den Nadelformen macht eine Vergleichung kaum möglich. Trotz dieser Mängel bildet die Arbeit noch heute die Hauptgrundlage unserer Kenntnis der arktischen Alcyonaceen. Auch die allgemeinen Schlüsse, die ich im dritten Abschnitt dieser Abhandlung gezogen habe, basieren darauf. Sie können daher nur als vorläufige gelten und müssen mit großer Vorsicht aufgenommen werden.

Schließlich ist von den Erforschern der arktischen Alcyonaceenfauna noch der Norweger GRIEG zu erwähnen, der eine Anzahl neuer Arten gut beschrieben hat.

Das in der vorliegenden Abhandlung bearbeitete Material von RÖMER und SCHAUDINN enthielt 8 Arten, darunter 3 neue. —

Viel geringer als unsere Kenntnis der arktischen und subarktischen Alcyonaceenfauna ist unser Wissen von der antarktischen und subantarktischen. Antarktische Arten sind überhaupt noch nicht bekannt, subantarktische nur 9. Die zwei ersten dieser Arten beschrieb STUDER im Jahre 1878 in seiner Abhandlung über die während der Erdumsegelung der „Gazelle" gesammelten Alcyonarien in den Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Erst 10 Jahre später machte uns PFEFFER in seinen Beiträgen „Zur Fauna von Südgeorgien" mit 2 neuen subantarktischen Arten bekannt, für die er auch eine neue, im arktischen Gebiet bisher nicht bekannte Gattung *Metalcyonium* begründete. Sie waren 1882/83 von Dr. v. D. STEINEN bei Südgeorgien gesammelt worden.

Der Challenger dredgte auf seiner Reise 3 zur Gattung *Alcyonium* gehörige subantarktische Arten, die von WRIGHT und STUDER 1889 beschrieben wurden.

1899 bearbeitete ich ein kleines, mir vom Hamburger Museum zur Verfügung gestelltes Material, das von den Herren Dr. v. D. STEINEN, Kapitän PAESSLER, Kapitän KOPHAMEL, Dr. MICHAELSEN und Dr. REHBERG in den Jahren 1882—1894 im magalhaensischen und südgeorgischen Gebiet gesammelt worden war. Es enthielt 5 Arten, darunter 2 neue.

II. Systematischer Teil.

A. Uebersicht der arktischen und subarktischen Alcyonaceenspecies.

Im folgenden gebe ich eine Uebersicht der bis jetzt aus dem arktischen und subarktischen Gebiet bekannten Alcyonaceenarten, ihrer Synonyma, Diagnosen und Fundortsverhältnisse. Da die Ausbeute von RÖMER und SCHAUDINN nur 3 neue Arten enthielt, so habe ich diese nicht in einem besonderen Abschnitt behandelt, sondern sie gleich der systematischen Ordnung eingefügt.

Man kennt bis jetzt 49 teils arktische, teils subarktische Alcyonaceenarten, und zwar 9 Clavulariiden, 1 Organide, 5 Alcyoniiden und 34 Nephthyiden.

Familie: **Clavulariidae** Hickson.

1) Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna, Bergen 1883, p. IV—VI, 11—14.
2) Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, Kristiania 1887, p. 138 u. 141.
3) Grieg, Bidrag til de norske Alcyonarier. Bergens Museums Aarsberetning for 1886, p. 3.
4) Derselbe. To nye Cornularier fra den norske kyst. Bergens Museums Aarsberetning for 1887, No. 2.

Man kennt bis jetzt 9 Clavulariidenspecies aus dem arktischen und subarktischen Gebiet. Davon gehören 6 zur Gattung *Clavularia*, 3 zur Gattung *Sympodium*. Beide Gattungen kommen auch in anderen Erdregionen vor. Die horizontale Verbreitung der arktischen und subarktischen Clavulariiden erstreckt sich vom 63. bis zum 80.° n. Br. und vom 1.° w. bis zum 12.° ö. L., die vertikale Verbreitung von 100—2000 m Tiefe. Die Temperaturen, die an ihren Aufenthaltsorten beobachtet wurden, betragen — 1 bis + 7° C. Der Boden, auf dem sie leben, wird als thonig, lehmig-steinig und sandig angegeben.

1. *Clavularia frigida* Dan.

1887 *Clavularia frigida* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, p. 138.

Diagnose: Basalteil bandförmig. Polypen 3—4 mm lang, cylindrisch, mit 8 Rippen und ebenso viel Furchen, die beide Spicula enthalten. Tentakeln 2 mm lang, reich an Spicula. Spicula des Basalteiles teils Doppelsterne, 0,08—0,088 mm lang, 0,044 mm breit, teils Spindeln, 0,132—0,172 mm lang, 0,048—0,064 mm breit, teils Keulen, 0,096 mm lang, 0,048—0,06 mm breit. Polypenspicula spindelförmig, 0,16 und 0,332 mm lang, 0,036 und 0,072 mm breit. Schlund mit 8 Spiculareihen. Farbe gelbbraun.

Diese arktische Species wurde bis jetzt nur in einem Exemplare von der Norske Nordhavsexpedition nordwestlich von Spitzbergen auf 80° n. Br. und 8° ö. L. in einer Tiefe von 475 m und 1° C Temperatur auf thonigem Boden gefunden. Die Kolonie saß auf der Röhre von *Onuphis conchylega*.

2. *Clavularia arctica* Dan. Kor.

1883 *Clavularia arctica* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna, p. V u. 12.

Diagnose: Basalteil dünn, bandförmig, ausgedehnt. Polypen in Entfernungen von 2—3 mm, 10—12 mm lang, der Länge nach tief gefurcht und nur wenig an der Basis verbreitert. Polypenspicula spindel- und kreuzförmig. Basalteil und Hinterende der Polypen hellbraun, Vorderende gelb.

Diese arktische Art wurde bis jetzt nur von Danielssen bei Vadsö im Varangerfjord in 100—120 m Tiefe auf Boden mit Lehm und kleinen Steinen gefunden.

3. *Clavularia alba* (Grieg).

1888 *Rhizoxenia alba* Grieg, To nye Cornularier fra den norske kyst. Bergens Museums Aarsberetning for 1887, No. 2.

Diagnose: Stolonen bandförmig. Polypen in Entfernungen von 2—8 mm. Spicula der Stolonen größtenteils 0,144 mm lange, 0,049 mm breite Spindeln oder Spindeln mit einer bandförmigen Einschnürung in der Mitte, 0,076 mm lang, 0,04 mm breit, in der Mitte 0,014 mm breit. Polypenspicula meist 0,122 bis

0,252 mm lange, 0,018—0,028 mm breite Spindeln, daneben kurze, dicke, an beiden Enden abgestumpfte Spindeln, 0,088—0,119 mm lang, 0,036—0,047 mm breit.

Diese arktische Species wurde von der Norske Nordhavsexpedition auf 68° n. Br. und 10° ö. L. in einer Tiefe von 1159 m und 1° C Temperatur auf lehmig-steinigem Boden gedredgt. Die wenigen gesammelten Exemplare waren auf Röhren von *Onuphis conchylega* aufgewachsen.

4. *Clavularia borealis* Dan. Kor.

1883 *Clavularia borealis* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. IV und 11.

Diagnose: Polypen in dichten Gruppen angeordnet. Basalteil hautartig ausgebreitet. Polypen 12—14 mm lang, hinterer Teil lang und weich, eine Zelle bildend, in die der vordere Teil zurückgezogen werden kann. Vorderer Teil glockenförmig, längsgefurcht, mit kurzen dicken Tentakeln. Spicula aller Teile meist spindelförmig. Farbe schön violett.

Diese subarktische Art wurde vom norwegischen Konservator Storm bei Rödberg im Trondhjemsfjord gefunden.

5. *Clavularia stormi* Dan. Kor.

1883 *Clavularia stormi* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. V u. 13.

Diagnose: Basalteil dünn, teilweise bandförmig, teilweise membranös ausgebreitet. Polypen in größeren Entfernungen voneinander, 5 mm lang und an der Basis 1,5 mm breit. Hinterteil deutlich längsgefurcht, reich an spindel- und kreuzförmigen Spicula. Vorderteil viel zarter, nur wenig längsgefurcht, ohne Spicula und in den Hinterteil zurückziehbar. Hinterteil bräunlich, Vorderteil und Tentakeln hellgelb.

Diese subarktische Art wurde von Konservator Storm im Trondhjemsfjord gefunden.

6. *Clavularia margaritaceum* (Grieg).

1888 *Sympodium margaritaceum* Grieg, To nye Cornularier fra den norske kyst. Bergens Museums Aarsberetning for 1887, No. 2.

Diagnose: Basalteil bandförmig, Polypen in Abständen von 2—3 mm. Spicula des Basalteiles meist Kreuze, 0,101—0,104 mm lang, 0,061 mm breit, und Spindeln, 0,144 mm lang, 0,04—0,065 mm breit. Polypenspicula meist stabförmige Spindeln, 0,162—0,194 mm lang, 0,025—0,036 mm breit. Polypen rosenrot.

Diese subarktische Species wurde von der Norske Nordhavsexpedition auf 63° n. Br. und 5° ö. L. in einer Tiefe von 433 m und 7° C Temperatur auf Sandboden gedredgt.

7. *Sympodium abyssorum* Dan.

1887 *Sympodium abyssorum* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, p. 141.

Diagnose: Basalteil membranös ausgebreitet. Polypen teils in dichten Gruppen, teils einzeln. Polypenzellen cylindrisch, vollständig retraktil, 5—6 mm lang, mit 8 starken longitudinalen Rippen. Polypen cylindrisch, retraktil, 6 mm lang, mit 8 Rippen. Tentakeln 2,5 mm lang, mit Spicula auf der aboralen Seite. Spicula des Basalteiles meist Doppelsterne, 0,08—0,092 und 0,112—0,128 mm lang, 0,048—0,052 und 0,068 bis 0,076 mm breit. Polypenspicula spindelförmig, 0,188—0,196 mm lang, 0,024—0,028 mm breit. Schlund mit 8 Spiculareihen. Farbe rotgelb.

Diese arktische Species wurde in zahlreichen Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition in dem Meere zwischen Norwegen und Spitzbergen auf 72° n. Br. und 12° ö. L. in 2030 m Tiefe mit —1° C Temperatur auf Boden mit Biloculinenschlick gedredgt. Die Kolonien überzogen den Stiel von *Bathycrinus carpenteri*.

8. *Sympodium norvegicum* Dan. Kor.

1883 *Sympodium norvegicum* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. VI u. 14.

Diagnose: Basalteil eine ausgebreitete feste Membran, die an den Stellen, die durch die Polypengruppen eingenommen werden, besonders dick ist. Polypen 4 mm lang, cylindrisch, schwach längsgefurcht und vollkommen retraktil. Vorderteil, Tentakeln und Pinnulae reich an spindel-, keulen-, kreuz- und plattenförmigen Spicula, Hinterteil ohne Spicula. Polypenzellen konisch, reich an Spicula in Form von Doppelkugeln. Schlund mit 4 Spiculareihen.

Diese subarktische Species wurde von Konservator Storm im Trondhjemsfjord gefunden.

9. *Sympodium hyalinum* Grieg.

1887 *Sympodium hyalinum* Grieg, Bidrag til de norske Alcyonarier. Bergens Museums Aarsberetning for 1886.

Diagnose: Polypen 1,5 mm lang, retraktil. Spicula des Basalteiles meist Doppelkugeln, 0,108 mm lang, 0,016 mm breit, und Spindeln, 0,128 mm lang, 0,052 mm breit. Spicula der Polypenzellen Spindeln, 0,156 mm lang, 0,06 mm breit, und Keulen, 0,081 mm lang, 0,04 mm breit. Polypenspicula Keulen, 0,14—0,176 mm lang, 0,036—0,04 mm breit, und Spindeln, 0,136 mm lang, 0,016 mm breit.

Diese subarktische Species wurde in 1 Exemplare von der Norske Nordhavsexpedition auf 63° n. Br. und 1° w. L. in einer Tiefe von 2000 m und 1° C Temperatur auf Boden mit Biloculinenschlick gedredgt. Das Exemplar war auf dem Stamme einer *Cladorhiza* befestigt.

Familie: **Organidae** Dan.

1) Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, p. 130.

Diese Familie enthält überhaupt nur 2 Arten, von denen eine dem arktischen Gebiete angehört.

10. *Organidus nordenskjöldi* Dan.

1887 *Organidus nordenskjöldi* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 130.

Diagnose: Basalteil dünn, membranös. Stamm von den vereinigten Polypenzellen gebildet. Polypenzellen sehr lang, cylindrisch, mit reihenförmig angeordneten Spicula. Polypen 10—12 mm lang, kontraktil, cylindrisch, zart und ganz durchsichtig, mit 8 longitudinalen Spiculareihen. Spicula des Basalteiles teils Sterne, 0,132—0,14 mm lang, 0,056—0,076 mm breit, teils Doppelsterne, 0,08—0,088 mm lang, 0,04—0,06 mm breit. Polypenspicula spindelförmig, 0,108—0,396 mm lang, 0,028—0,056 mm breit. Der ganze Stock ist durchsichtig.

Diese arktische Species wurde in mehreren, auf den Röhren von *Onuphis conchylega* sitzenden Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition nordwestlich von Spitzbergen auf 80° n. Br. und 8° ö. L. in einer Tiefe von 475 m und 1° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

Familie: **Alcyoniidae** Verrill.

1) Ehrenberg, Die Korallentiere des Roten Meeres, Berlin 1834, p. 58.
2) Dana, Zoophytes, 1848, p. 625.
3) Verrill, Revision of the Polypi of the eastern coast of the United States. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., Vol. I, 1863, p. 4.
4) Derselbe, Synopsis of the Polyps and Corals of the North Pacific exploring expedition. Proceed. Essex Inst., Vol. IV, 1865, p. 190.
5) Derselbe, On the Polyps and Echinoderms of New England. Proceed. Bost. Soc. Nat. Hist., Vol. X, 1864—66, p. 355.
6) Derselbe, Review of the Corals and Polyps of the west coast of America. Trans. Connect. Acad., Vol. I, 1868, p. 459.
7) Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna, Bergen 1883, p. IV u. 7.
8) Danielssen, Norske Nordhavsexpedition 1876—78, Zoologie, Alcyonida, Kristiania 1887, p. 113—130.
9) Wright and Studer, Report on the Alcyonaria collect. by H. M. S. Challenger. Chall. Rep., Zool., Vol. XXXI, 1889, p. 242.
10) May, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen. Jenaisch. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXXIII, 1899, p. 91.

Man kennt bis jetzt 5 Alcyoniidenspecies, die dem arktischen und subarktischen Gebiete angehören. Sie wurden bis auf eine von den norwegischen Expeditionen gefunden und von Danielssen und Koren beschrieben. Die Zahl der Gattungen ist ebenso groß wie die der Arten, da jede Art einer anderen Gattung angehört. Von den 5 Gattungen ist nur eine (*Krystallofanes*) auf das arktische Gebiet beschränkt, die 4 übrigen kommen auch in anderen Erdregionen vor. Die horizontale Verbreitung der subarktischen und arktischen Alcyoniiden erstreckt sich von 50° bis zu 76° n. Br. und von 170° w. bis zu 31° ö. L., die vertikale Verbreitung von 100—763 m Tiefe. Die Temperaturen, die an ihren Aufenthaltsorten beobachtet wurden, betrugen —1 bis +2° C. Der Boden, auf dem sie leben, wird als felsig, sandig-thonig und thonig angegeben.

11. *Nidalia arctica* Dan.

1887 *Nidalia arctica* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zool., Alcyonida, p. 119.

Diagnose: Basalteil membranös, trichterförmig ausgebreitet, Stamm cylindrisch, Polypenzellen dicht gedrängt, sehr weit, mit 8 starken Rippen. Polypen cylindrisch, 4 mm lang, retraktil, mit 8 Rippen. Spicula des Basalteiles teils Doppelsterne, 0,056—0,084 mm lang, 0,024—0,064 mm breit, teils Vierlinge. Spicula des Stammes meist Doppelsterne, 0,096—0,12 mm lang, 0,044—0,08 mm breit. Polypenspicula spindelförmig, 0,18—0,32 mm lang, 0,028—0,048 mm breit. Stamm gelbbraun, Polypen gelbrot.

Diese arktische Species wurde in 3 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition in dem Meere zwischen Norwegen und Spitzbergen auf 73° n. Br. und 31° ö. L. in einer Tiefe von 360 m und 2° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

12. *Alcyonium rubiforme* (Ehrbg.).

1834 *Lobularia rubiformis* Ehrenberg, Die Korallentiere des Roten Meeres, p. 58.
1848 *Alcyonium rubiforme* Dana, Zoophytes, p. 625.
1863 *Alcyonium rubiforme* Verrill, Revision of the Polypi of the eastern coast of the United States. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., Vol. I, p. 4.
1865 *Alcyonium rubiforme* Verrill, Synopsis of the Polyps and Corals of the North Pacific exploring expedition. Proceed. Essex Inst., Vol. IV, p. 190.
1864/66 *Alcyonium rubiforme* Verrill, On the Polyps and Echinoderms of New England. Proceed. of the Bost. Soc. of Nat. Hist., Vol. X, p. 355.
1868 *Alcyonium rubiforme* Verrill, Review of the Corals and Polyps of the west coast of America. Trans. Connect. Acad., Vol. I, p. 459.

Diagnose: Der niedere Stamm giebt bald über der Basis mehrere dicke, kurze Aeste ab, die mit unregelmäßig sphärischen Läppchen von 3—7 mm Durchmesser besetzt sind. Auch der Stamm selbst trägt einige kleine Läppchen. Polypen vollkommen retraktil. Spicula der Stammrinde Doppelsterne, 0,09—0,12 mm lang, 0,06—0,08 mm breit. Spicula der Rinde der Läppchen auch spindelförmig, 0,2—0,28 mm lang, 0,08 bis 0,1 mm breit. Cönenchymspicula sehr spärlich. Polypenspicula spindelförmig, 0,2—0,35 mm lang. Farbe weiß, heller oder dunkler rosenrot.

Verrill untersuchte Exemplare dieser Art von Neufundland, Eastport und aus der Behringsstraße. Marenzeller giebt die Beschreibung mehrerer Exemplare von einer Stelle der Nordseite Jan Mayens, wo sie in 100 m Tiefe von Dr. Fischer gedredgt wurden.

13. *Krystallofanes polaris* Dan.

1887 *Krystallofanes polaris* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, p. 124.

Diagnose: Ende des Stammes dicht mit Polypen besetzt. Zweige kurz, wirtelförmig angeordnet, jeder mit 6—8 Polypen besetzt. Polypen retraktil, cylindrisch, 10—12 mm lang, mit 8 longitudinalen Spiculareihen. Tentakeln 3—4 mm lang. Spicula des Basalteiles teils Vierlinge, 0,072—0,128 mm lang, 0,044 bis 0,084 mm breit, teils Doppelsterne, 0,116—0,128 mm lang, 0,042—0,072 mm breit, teils Spindeln, 0,084 mm lang, 0,032 mm breit oder 0,088—0,104 mm lang, 0,036—0,052 mm breit. Polypenspicula spindelförmig, 0,192—0,224 mm lang, 0,024—0,028 mm breit. Kolonie durchsichtig.

Diese arktische Species wurde in 5 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition südöstlich von Spitzbergen auf 76° n. Br. und 18° ö. L. in einer Tiefe von 267 m und —1° C Temperatur auf felsigem Boden gedredgt.

14. *Sarakka crassa* Dan.

1887 *Sarakka crassa* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, p. 118.

Diagnose: Stamm arm an Zweigen, am Gipfel reich mit Polypen besetzt. Zweige kurz, dick, mit fast kugelförmigen Enden, dicht mit Polypen besetzt. Basalteil membranös verbreitert. Polypen cylindrisch, retraktil, 8—10 mm lang, mit 8 longitudinalen Rippen. Spicula des Cönenchyms Spindeln, Sterne, Doppelsterne, Keulen von verschiedener Größe. Polypenspicula spindelförmig, die größten 0,236—0,272 mm lang, 0,04 mm breit, die kleinsten 0,064—0,104 mm lang, 0,02—0,04 mm breit. Farbe gelblichweiß.

Diese subarktische Species wurde in 2 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition an der Westküste Norwegens auf 63° n. Br. und 5° ö. L. in einer Tiefe von 763 m und —1° C Temperatur auf Boden mit sandigem Thon gedredgt.

15. *Anthomastus purpureum* (Dan. Kor.)

1883 *Sacrophyton purpureum* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna, p. IV u. 7.

1889 *Anthomastus purpureum* Wright and Studer, Report on the Alcyonaria collect. by H. M. S. Challenger. Chall. Rep., Zool., Vol. XXXI, p. 242.

Diagnose: Basalteil scheibenförmig ausgebreitet, fest, lederartig, reich an Spicula. Stamm rund, allmählich nach der Spitze verbreitert, fest, lederartig, die oberen zwei Drittel dicht mit Zooiden, das konvexe Ende mit wenigen großen Polypen und zahlreichen kleinen Zooiden besetzt. Polypen 12 mm lang, 5 mm breit, cylindrisch, vollkommen retraktil, Tentakeln 8 mm lang. Spicula meist stabförmig, rot.

Diese subarktische Species wurde von HANSEN und FRIELE im Hellefjord in 500 m Tiefe und von STORM im Trondhjemsfjord gefunden.

Familie: **Nephthyidae** VERRILL.

1) MÜLLER, Zoologia danica, Havniae 1789, Vol. IV, p. 20.
2) SARS, Om nogle nye eller lidt bekjendte norske Cölenterater. Forh. Vidensk. Selsk. Christiania, 1860, p. 140.
3) VERRILL, Critical Remarks on Halcyonoid Polyps, No. 3. Amer. Journ. of Sci. and Arts, Vol. XLVII, 1869, p. 284.
4) Derselbe, Synopsis of the Polyps and Corals of the North Pacific exploring expedition. Proc. Essex Inst., Vol. VI, Salem 1871.
5) KOREN og DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiae, Heft 3, 1877, p. 81.
6) MARENZELLER, Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der K. K. österr.-ung. Nordpol-Expedition. Denkschr. der K. Akad. der Wiss., Bd. XXXV, Wien 1878, p. 372—378.
7) VERRILL, Notice of recent additions to the marine invert. of the northeastern coast of America. Proceed. of the United States National Museum Washington, Vol. II, 1880, p. 200.
8) Derselbe, Results of the explorations made by the steamer „Albatross" off the northern coast of the United States in 1883. Rep. of the Comm. of Fish and Fisheries for 1883, tab. 2, fig. 13.
9) KOREN og DANIELSSEN, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna, Bergen 1883, p. 1.
10) MARENZELLER, Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen. Die internationale Polarforschung 1882—83. Die österr. Polarstation Jan Mayen, Bd. III, Zoologie, 1886, p. 9.
11) DANIELSSEN, Norske Nordhavsexpedition 1876/78, Zoologie, Alcyonida, 1887, p. 1—113.
12) JUNGERSEN, Kara Havets Alcyonider. Dijmphna Togtets zoologisk-botaniske Udbytte, Kopenhagen 1887.
13) MAY, Alcyonaceen von Ostspitzbergen. Nach der Ausbeute von KÜKENTHAL und WALTER im Jahre 1889. Zoolog. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XI, 1898, p. 385.
14) MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen. Jenaisch. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXIII, 1899, p. 1.

Die Nephthyiden liefern die Hauptmasse der arktischen Alcyonaceen. Nicht weniger als 34 Nephthyidenspecies sind Bewohner der arktischen und subarktischen Meere. Doch gehören diese sämtlich nur der einen Gattung *Paraspongodes* an. *Paraspongodes* ist die wichtigste aller arktischen Alcyonaceengattungen, nur 8 ihrer 42 Arten leben außerhalb der arktischen und subarktischen Gebiete.

Die große Mehrzahl der arktischen und subarktischen Nephthyidenspecies ist von der Norske Nordhavsexpedition in den Jahren 1876—78 gesammelt und von DANIELSSEN 1887 beschrieben worden. 2 neue Arten lieferte die Ausbeute von KÜKENTHAL und WALTER im Jahre 1889. Auch sämtliche von RÖMER und SCHAUDINN gesammelten Alcyonaceen gehören der Familie der Nephthyiden an, darunter sind 3 neue Arten.

Die horizontale Verbreitung der subarktischen und arktischen Nephthyiden erstreckt sich von 60° bis zu $81^1/_2$° n. Br. und von 20° w. bis zu 66° ö. L. (Grönland bis Franz-Josefs-Land), die vertikale Verbreitung von 40 bis 2000 m Tiefe. Die Temperaturen, die an ihrem Aufenthaltsorte beobachtet wurden, betragen —2 bis +7° C, in der Mehrzahl der Fälle nicht mehr als —1° C. Die Bodenbeschaffenheit wird bald als mehr schlammig, bald als mehr steinig angegeben.

*16. *Paraspongodes fruticosa* (SARS)[1].

1860 *Alcyonium fruticosum* SARS, Om nogle nye eller lidt bekjendte norske Cölenterater, p. 140.
1877 *Alcyonium fruticosum* KOREN og DANIELSSEN, Fauna littoralis Norvegiae, Part. III, p. 81.
1878 *Gersemia florida* MARENZELLER, Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der K. K. österr.-ung. Nordpol-Expedition, p. 375.
1883 *Gersemia longiflora* VERRILL, Results of the explorations made by the steamer „Albatross" of the northern coast of the United States, tab. 2, fig. 13.
1886 *Gersemia danielsseni* MARENZELLER, Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen, p. 16.
1887 *Voeringia fruticosa* + *V. polaris* + *V. pygmaea* + *V. dryopsis* + *V. jan-mayeni* DANIELSSEN, Norske Nordhavsexpedition, Zoologie, Alcyonida, p. 9, 13, 17, 20, 24.

1) Die mit Sternchen bezeichneten Arten sind in der Ausbeute von RÖMER und SCHAUDINN vertreten.

1887 *Voeringia fruticosa* Jungersen, Kara Havets Alcyonider.
1898 *Paraspongodes fruticosa* May, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, p. 388

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste teils mit, teils ohne Nebenäste. Polypen einzeln auf den Aesten und am Hauptstamm, teilweise retraktil, 1,7 mm lang, 1 mm breit, auf 1,5 mm langen Stielen. 10-fache Reihe transversaler Spicula. Darüber 8 Doppelreihen von je 6 Paar Spicula. Polypenspicula spindelförmig, 0,3—0,4 mm lang, 0,05 mm dick. Stammspicula mit dornenlosem Mittelstück, 0,1 mm lang, 0,03 mm dick. Spicula des Stieles in 8 Längsreihen. Kanalwände ohne Spicula.

Die erste Beschreibung dieser wichtigen arktischen Nephthyide gab Sars im Jahre 1860. Er bezeichnete sie als *Alcyonium fruticosum*. 1877 giebt Marenzeller eine ausgezeichnete Beschreibung unter dem Namen *Gersemia florida*, begleitet von einem Habitusbild und Abbildungen der verschiedenen Spicula. 1886 ändert er den Namen in *Gersemia danielsseni*. 1887 stellt Danielssen die Species zu seiner neuen Gattung *Voeringia* als *V. fruticosa*. In demselben Jahre identifiziert Jungersen mit ihr die Marenzeller-schen Arten *Gersemia florida* und *G. danielsseni*, sowie die von Verrill 1883 abgebildete Art *G. longiflora*. Auf Grund der Untersuchung der Danielssen'schen Typen im Bergener Museum sah ich mich 1889 veranlaßt, die von Danielssen als eigene Species beschriebenen Formen: *Voeringia polaris, V. jan-mayeni, V. dryopsis* und *V. pigmaea* mit *V. fruticosa* zu vereinigen und nannte die Art *Paraspongodes fruticosa* (Sars).

Paraspongodes fruticosa ist wohl die häufigste und verbreitetste von allen arktischen Alcyonaceen. Alle Expeditionen bringen sie in großer Anzahl mit. Bis jetzt ist sie an folgenden Stellen gefunden worden: Franz-Josefs-Land (Marenzeller 1877), Westküste Norwegens (Danielssen 1887), Spitzbergen (Danielssen 1887, May 1898).

Ihre Verbreitung erstreckt sich von 5° bis zu 62° ö. L. und von 64° bis zu 81½° n. Br. Die Tiefe, in der sie vorkommt, schwankt zwischen 40 und 1500 m. Sie lebt sowohl auf schlammigem als auf steinigem Boden.

Römer und Schaudinn haben die Species in 22 sehr verschieden großen Exemplaren mitgebracht. Die Mehrzahl wurde auf Station 21 in der Mitte des Icefjords in 210—240 m Tiefe auf Boden mit blauem Mud und wenig kleinen Steinen gedredgt. Es sind meist schöne, gut entwickelte Stöcke, die an der Basis ihrer Stämme jene kolbigen Anschwellungen tragen, die Römer und Schaudinn in ihrer Reisebeschreibung erwähnen, und die die Stöcke vor dem Einsinken in den lockeren Schlamm schützen. Eines der dort gesammelten Exemplare zeichnet sich durch sehr stark entwickeltes Cönenchym aus und ist daher in seinem Habitus von den übrigen ziemlich verschieden. — 3 große schöne Exemplare sind von Station 18: Hinlopenstraße, 480 m, feiner blauer Mud mit wenig kleinen Steinen. — Ein kleineres Bruchstück stammt aus dem Storfjord aus 65 m Tiefe (Station 5). — 2 Exemplare mit kolbigen Anschwellungen wurden bei König-Karls-Land ca. 11 Seemeilen nordwestlich von Haarfagrehaugen auf Schwedisch-Vorland in 195 m Tiefe auf Boden mit gelbem Lehm und wenigen kleinen Steinen gedredgt (Station 35). — 2 weitere stammen aus dem Eismeer nördlich von Spitzbergen aus 140 und 650—1000 m Tiefe, wo der Boden mit gelbem Schlick und schweren Steinen von mehr als Kopfgröße, resp. mit zähem blauen Lehm, wenigen kleinen Steinen und vielen Schwammnadeln bedeckt war.

17. *Paraspongodes thyrsoidea* (Verrill).

1869 *Eunephthya thyrsoidea* Verrill, Critical Remarks on Halcyonoid Polyps, No. 3, p. 284

Diese arktische Species wurde bis jetzt nur bei Grönland gefunden und von Verrill sehr unvollkommen beschrieben. Er führt von wesentlichen Charakteren nur die Form und Größe der Polypenspicula an. Die Art bedarf daher neuer Untersuchung.

18. *Paraspongodes griegi* May.

1898 *Paraspongodes glacialis* May, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, p. 391.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste am Ende kolbig verdickt. Polypen auf den Enden der Aeste, retraktil, 1,7 mm lang, 1,7 mm breit. 8 longitudinale Doppelreihen von je 7 Paar Spicula. Spicula der Polypen spindelförmig, 0,3 mm lang, 0,06 mm dick. Spicula des Stammes mit dornenlosem Mittelstück, 0,08 mm lang, 0,02 mm dick. Kanalwände ohne Spicula. Farbe grau.

Diese arktische Species wurde bisher nur von Kükenthal und Walter 1889 in der Olgastraße gedredgt und von mir 1898 als *Paraspongodes glacialis* beschrieben. Da dieser Name aber bereits der von Danielssen als *Duva glacialis* beschriebenen Art zukommt, so gab ich ihr 1899 den Namen *P. griegi* zu Ehren des verdienten norwegischen Zoologen.

19. *Paraspongodes loricata* (Marenz.).

1878 *Gersemia loricata* Marenzeller, Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der K. K. österr. ung. Nordpol-Expedition, p. 377.

Diagnose: Von einer hülsenförmigen Basis erheben sich mehrere Gruppen von Polypen. Keine Astbildung. Polypen in kleinen Gruppen, 2 mm lang und ebenso breit, terminal an 3 mm langen und ebenso breiten Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,373—0,489 mm lang, 0,053 bis 0,071 mm breit. Spicula des unteren Stammteiles spindelförmig, 0,151 und 0,097—0,133 mm lang, 0,08 bis 0,356 mm breit.

Diese arktische Species wurde von der Expedition des „Tegethoff" bei Franz-Josefs-Land auf 79° n. Br. und 62° ö. L., ferner auf 79° n. Br. und 61° ö. L. in 183 und 203 m Tiefe auf schlammigem Boden gedredgt.

20. *Paraspongodes candida* (Dan. Kor.).

1883 *Gersemia candida* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna, p. IV u. 9.

Diagnose: Stamm aufrecht, etwas zusammengedrückt, reichlich verzweigt. Polypen meist einzeln, 3 mm lang, terminal an 4 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,332 und 0,24 mm lang, 0,04 und 0,06 mm breit. Stammspicula 0,04—0,06 mm breite zusammengesetzte Sterne. Farbe rötlich.

Diese subarktische Species wurde von Armauer Hansen im Nordfjord in 80—100 m Tiefe gedredgt.

21. *Paraspongodes rosea* (Dan. Kor.).

1883 *Duva rosea* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. I u. 1.

Diagnose: Kolonie baumförmig, stark verästelt. Hauptzweige lang, teilen sich in kurze Nebenzweige, diese wieder in kleinere Zweige. Polypen in Bündeln von 4—7, 3 mm lang, terminal an kurzen Stielen. Polypenspicula zu 6—7 Paar in jeder Doppelreihe, spindelförmig, 0,095—0,177 mm lang, 0,021 bis 0,03 mm breit, keine horizontalen Spicula. Spicula des oberen Stammteiles fehlen, Spicula des unteren

Stammteiles zusammengesetzte Sterne. Spicula der Kanalwände fehlen im größten Teile der Kolonie, kleine Hanteln im unteren Teile. Farbe blaß-rosenrot.

Diese subarktische Species wurde in 4 Exemplaren von ARMAUER HANSEN im Nordfjord in 80—100 m Tiefe gedredgt.

22. *Paraspongodes pellucida* (DAN. KOR.).

1883 *Duva pellucida* KOREN og DANIELSSEN, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. II u. 3.

Diagnose: Kolonie baumförmig, nicht reich verzweigt. Hauptzweige nicht weiter verästelt. Polypen in Bündeln von 5—7, 2—3 mm lang, terminal an kurzen Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, teils spindelförmig, 0,313 mm lang, 0,044 mm breit, teils keulenförmig, 0,128—0,31 mm lang, 0,044 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles fehlen, Spicula des unteren Stammteiles Doppelsterne von 0,128 mm Länge und 0,054 mm Breite. Farbe wasserklar und durchsichtig, Basalteil blaß-bläulichweiß.

Diese subarktische Species wurde von ARMAUER HANSEN im Nordfjord in 80—100 m Tiefe gedredgt.

23. *Paraspongodes pulcra* (DAN. KOR.).

1883 *Duva pulcra* KOREN og DANIELSSEN, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. II u. 4.

Diagnose: Kolonie reich verzweigt. Hauptzweige rund, teilen sich am Ende in 3—4 kurze Aeste. Polypen in Bündeln von 3—4, 1,5 mm lang, terminal an sehr kurzen Stielen. Polypenspicula in 8 Längsreihen, teils 0,06 mm lange und 0,008 mm breite Spindeln, teils 0,28 mm lange und 0,04 mm breite Keulen. Spicula des oberen Stammteiles fehlen, Spicula des unteren Stammteiles teils Doppelsterne, 0,12—0,18 mm lang, 0,072—0,08 mm breit, teils Sterne, 0,048 mm breit. Farbe milchweiß.

Diese subarktische Species wurde von ARMAUER HANSEN im Nordfjord in 80—100 m Tiefe gedredgt.

24. *Paraspongodes arborescens* (DAN.).

1887 *Duva arborescens* DANIELSSEN, Norske Nordhavsexpedition, Zool., Alcyonida, p. 37.

Diagnose: Kolonie baumförmig, stark verästelt. Hauptzweige lang, teilen sich in kurze Nebenzweige, diese wieder in kleinere Zweige. Polypen in Bündeln von 3—5, 3—4 mm lang, terminal an den Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,2—0,28 mm lang, 0,03—0,04 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles teils 0,072 mm lange, 0,04 mm breite Walzen, teils 0,064 mm lange, 0,016 mm breite Spindeln. Spicula des unteren Stammteiles 0,068 mm lange, 0,018 mm breite Spindeln. Farbe rötlich mit bräunlichem Basalteil.

Diese arktische Species wurde in 2 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition westlich und südlich von Spitzbergen auf 78° n. Br. und 9° ö. L., ferner auf 75° n. Br. und 16° ö. L. in einer Tiefe von 199 und 329 m und 1—2,5° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

25. *Paraspongodes aurantiaca* (DAN.).

1887 *Duva aurantiaca* DANIELSSEN, Norske Nordhavsexpedition, Zool., Alcyonida, p. 41.

Diagnose: Aufbau der Kolonie wie bei der vorigen Art. Polypen in Bündeln von 4—8, 3—4 mm lang, terminal an den Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, davon gehen 6 bis zu den Tentakeln,

2 bis zur Mitte des Polypenkörpers. Es sind teils 0,12—0,24 mm lange und 0,02—0,04 mm breite Spindeln, teils 0,14 mm lange und 0,04 mm breite Keulen. Spicula des oberen Stammteiles 0,08 mm lange, 0,016 mm breite Doppelsterne, Spicula des unteren Stammteiles 0,088—0,139 mm lange und 0,044 mm breite Spindeln. Stamm und Zweige dunkel-orangegelb, Polypen violett.

Diese arktische Species wurde in 1 Exemplar von der Norske Nordhavsexpedition westlich von Spitzbergen auf 78° n. Br. und 9° ö. L. in einer Tiefe von 761 m und 1° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

26. *Paraspongodes frigida* (Dan.).

1887 *Duva frigida* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 43.

Diagnose: Aufbau der Kolonie wie bei der vorigen Art. Polypen in Bündeln von 6—7, 3—4 mm lang, 2,5 mm breit, terminal auf 3—4 mm langen, 1,5 mm breiten Stielen. Polypenspicula in undeutlichen Doppelreihen, teils spindelförmig, 0,14—0,22 mm lang, 0,018—0,04 mm breit, teils keulenförmig, 0,26 mm lang, 0,08 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles spindelförmig, 0,16—0,2 mm lang, 0,02—0,04 mm breit. Spicula des unteren Stammteiles keulenförmig, 0,1—0,12 mm lang, 0,06 mm breit. Farbe gelb.

Diese subarktische Species wurde in 4 Exemplaren bei Island auf 65° n. Br. und 10° w. L. in einer Tiefe von 547 m und 0° Temperatur auf thonigem Boden von der Norske Nordhavsexpedition gedredgt.

27. *Paraspongodes glacialis* (Dan.).

1887 *Duva glacialis* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 46.

Diagnose: Aufbau der Kolonie wie bei der vorigen Art. Polypen in Bündeln von 4—6, mit Stiel 2,5 mm lang, terminal am Stiel. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, teils Spindeln von 0,128—0,22 mm Länge und 0,04 mm Breite, teils Keulen von 0,08 mm Länge und 0,032 mm Breite. Spicula des oberen Stammteiles Vierlinge, 0,088 mm lang, 0,06 mm breit. Farbe blaßgelb.

Diese arktische Species wurde von der Norske Nordhavsexpedition in 2 Exemplaren an der Westküste Norwegens auf 68° n. Br. und 11° ö. L. in einer Tiefe von 836 m und —1° C Temperatur auf Boden mit sandigem Thon gedredgt.

28. *Paraspongodes spitzbergensis* (Dan.).

1887 *Duva spitzbergensis* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 49.

Diagnose: Aufbau der Kolonie wie bei der vorigen Art. Polypen in Bündeln von 3—6, mit Stiel 4 mm lang, terminal am Stiel. Polypenspicula in 8 Doppelreihen von verschiedener Länge, teils Spindeln, 0,25 mm lang, 0,03 mm breit, teils Keulen, 0,3 mm lang, 0,05 mm breit. Spicula des unteren Stammteiles spindelförmig, 0,1 mm lang, 0,048 mm breit. Farbe blaß-gelbrot.

Diese arktische Species wurde in 2 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition westlich von Spitzbergen auf 79° n. Br. und 9° ö. L. in einer Tiefe von 199 m und 1° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

29. *Paraspongodes violacea* (Dan.).

1887 *Duva violacea* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 52.

Diagnose: Der Stamm teilt sich in einen dickeren und dünneren Teil. Beide haben zahlreiche weiche Aeste, die sich in zahlreiche, abermals verästelte Zweige teilen. Polypen in Bündeln von 2—3,

ziemlich kurz. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, 6 dorsalen mit 3—4 Spiculapaaren bis zu den Tentakeln und 2 ventralen bis zur Mitte des Polypen. Polypenspicula teils spindelförmig, 0,12—0,2 mm lang, 0,02 bis 0,04 mm breit, teils keulenförmig, 0,14—0,18 mm lang, 0,04—0,08 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles fehlen. Spicula des unteren Stammteiles Doppelsterne, 0,06—0,1 mm lang, 0,012—0,016 mm breit. Spicula der Kanalwände fehlen. Farbe violett.

Diese arktische Species wurde in 1 Exemplar von der Norske Nordhavsexpedition westlich von Spitzbergen auf 78° n. Br. und 9° ö. L. in einer Tiefe von 761 m und 1° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

30. *Paraspongodes flava* (Dan.).

1887 *Duva flava* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 54.

Diagnose: Basalteil dünn, membranartig verbreitert. Aufrechter Stamm, dreifach verästelt. Polypen in Bündeln von 6—7, 2,5 mm lang, terminal an 1,5 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,1—0,266 mm lang, 0,036—0,056 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles fehlen. Spicula des unteren Stammteiles teils Sterne, 0,092—0,146 mm lang, 0,06—0,076 mm breit, teils Spindeln, 0,084 bis 0,128 mm lang, 0,036—0,052 mm breit. Spicula der Kanalwände fehlen. Farbe gelb.

Diese arktische Species wurde in mehreren Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition an der Westküste Norwegens auf 70° n. Br. und 16° ö. L. in einer Tiefe von 1187 m und —1° C Temperatur auf Boden mit sandigem Thon gedredgt.

31. *Paraspongodes cinerea* (Dan.).

1887 *Duva cinerea* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 56.

Diagnose: Aufbau der Kolonie im wesentlichen wie bei der vorigen Art, aber weniger dicht. Polypen in Bündeln von 6—7, 2 mm lang, terminal an 1 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,2—0,212 mm lang, 0,036—0,04 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles fehlen. Spicula des unteren Stammteiles teils Sterne, 0,116 und 0,08—0,18 mm lang, 0,104 und 0,056—0,064 mm breit, teils Spindeln, 0,068—0,112 mm lang, 0,036—0,06 mm breit. Spicula der Kanalwände fehlen. Stamm graugrün, Polypen grau.

Diese arktische Species wurde in 1 Exemplar von der Norske Nordhavsexpedition an der Westküste Norwegens auf 69° n. Br. und 14° ö. L. in einer Tiefe von 600 m und 4° C Temperatur gedredgt.

32. *Paraspongodes florida* (Rathke).

1806 *Gorgonia florida* Rathke, O. F. Müller, Zoologia danica, Vol. IV, p. 20.
1834 *Nephthya rathkiana* Ehrenberg, Die Korallentiere des Roten Meeres, p. 61.
1883 *Duva florida* Koren og Danielssen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider, p. 111.

Diagnose: Basalteil des Stockes stark verbreitert. Stamm sehr dick, fleischig, der Länge nach deutlich gefurcht. Zweige rund, doppelt verästelt, die letzten Verästelungen tragen 6—9 Polypen. Polypenspicula spindelförmig, 0,218—0,3 mm lang, 0,028—0,04 mm breit.

Diese subarktische Species wurde von Prof. M. Vahl bei Moskenaes im Nordland und bei Loppen in Finmarken gefunden. Rathke beschrieb sie als *Gorgonia florida*, Marenzeller identifizierte sie später irrtümlicherweise mit seiner *Gersemia florida*, Koren und Danielssen stellten sie zu ihrer neuen Gattung *Duva* und gaben eine ausführlichere Beschreibung nach 2 Exemplaren des Bergener Museums.



*33. *Paraspongodes caduca* n. sp.

Diagnose: Kolonie baumförmig, weich und schlaff. Polypen in Bündeln von 5—10, 3 mm lang, 1,5 mm breit. Polypenspicula (Fig. I) spindelförmig, 0,3 und 0,1 mm lang. Rindenspicula des Stammes (Fig. II) Doppelsterne, 0,1 mm lang, im unteren Stammteil auch Walzen, 0,1 mm lang. Spicula der Kanalwände fehlen. Farbe hellgelb.

Diese Art gehört zu der von KOREN und DANIELSSEN als Gattung *Duva* zusammengefaßten Gruppe. Ich habe sie vorläufig als nova species bezeichnet, obgleich ich vermute, daß sie mit einer der von DANIELSSEN beschriebenen Formen identisch ist und daß mehrere dieser zu einer Art zusammengezogen werden können.

Fig. I. Fig. II.

Fig. I u. II. *P. caduca*.
Fig. I. Polypenspicula.
Fig. II. Rindenspicula des Stammes.

Die 14 cm hohe Kolonie ist weich und schlaff und entbehrt der Festigkeit der meisten anderen *Paraspongodes*-Arten. Vom Hauptstamm gehen 1—9 cm lange Aeste aus, die unteren sind im allgemeinen länger als die oberen. Sie geben Nebenäste ab, die sich wieder verästeln.

Die 3 mm langen, 1,5 mm breiten Polypen stehen in Bündeln von 5—10. Ihre Spicula sind teils größere Spindeln von 0,3 mm Länge, teils kleinere von 0,1 mm Länge. Sie sind mit kurzen, stumpfen Warzen besetzt.

Die Rindenspicula des Stammes sind Doppelsterne von 0,1 mm Länge, im unteren Stammteil finden sich auch viele Walzen von gleicher Größe.

Spicula der Kanalwände fehlen.

Die Farbe der Kolonie ist hellgelb.

RÖMER unb SCHAUDINN dredgten diese Species in 1 Exemplar auf Station 3: Storfjord, 52 m, gelber Mud mit Steinen.

34. *Paraspongodes mirabilis* (DAN.).

1887 *Voeringia mirabilis* DANIELSSEN, Norske Nordhavsexp., Alcyonida, p. 1.

Diagnose: Kolonie baumförmig, Stamm cylindrisch, mit membranöser Basis. Dicke Zweige rund um den Stamm, dicht besetzt mit Nebenzweigen. Polypen in kleineren und größeren Bündeln, 8 mm lang, terminal an den Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,4—0,536 mm lang, 0,027 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles Doppelsterne, Spicula des unteren Stammteiles Doppelkugeln, 0,16 mm lang, 0,1 und 0,032 mm breit. Farbe blaßgelb.

Diese arktische Species wurde von der Norske Nordhavsexpedition südlich von Spitzbergen auf 76° n. Br. und 18° ö. L. in einer Tiefe von 267 m und — 1° C Temperatur auf felsigem Boden gedredgt.

35. *Paraspongodes abyssicola* (DAN.).

1887 *Voeringia abyssicola* DANIELSSEN, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 10.

Diagnose: Aufbau der Kolonie wie bei der vorigen Art. Polypen in Bündeln von 12—15, 6—7 mm lang, 3—4 mm breit, terminal an 4—5 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, spindelförmig, 0,4 und 0,8 mm lang, 0,035 und 0,04 mm breit. Spicula des oberen und unteren Stammteiles Blattkeulen, 0,14 mm lang, 0,08 mm breit, und Doppelsterne mit 0,06 mm Durchmesser. Farbe gelb, Basalteil braun.

Diese arktische Species wurde in 3 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition an der Westküste Norwegens auf 71° n. Br. und 16° ö. L., ferner auf 70° n. Br. und 16° ö. L. in Tiefen von 1134 und 1187 m und — 1° C Temperatur auf sandig-thonigem Boden gedredgt.

*36. *Paraspongodes clavata* (Dan.).

1887 *Voeringia clavata* + *Nannodendron elegans* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 29 u. 69.
1890 *Paraspongodes clavata* May, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, p. 390.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste am Ende kolbig verdickt, teils mit, teils ohne Nebenäste. Polypen auf den Enden der Aeste, retraktil, 1,3 mm lang, 1 mm breit. 5—7-fache Reihe transversaler Spicula an der Basis des Polypenkelches. Darüber 8 longitudinale Doppelreihen mit je 3—4 Paar Spicula. Polypenspicula spindelförmig, 0,4 mm lang, 0,07 mm dick. Spicula des Stammes 0,1 mm lang, 0,03 mm dick, mit dornenlosem Mittelstück. Kanalwände ohne Spicula. Farbe schmutzig-weiß bis hellbraun.

Diese arktische Species wurde zuerst in 6 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition nördlich und westlich von Norwegen auf 72° n. Br. und 37° ö. L., ferner auf 70° n. Br. und 16° ö. L. in Tiefen von 271 und 1187 m und — 1° C Temperatur auf sandig-thonigem Boden gedredgt. Danielssen beschrieb sie als *Voeringia clavata* und *Nannodendron elegans*. Die Identität dieser beiden Species ergab sich mir aus der Untersuchung der Danielssen'schen Typen des Bergener Museums. Kükenthal und Walter erbeuteten die Species 1889 in 15 Exemplaren in der Olgastraße in 40—180 m Tiefe auf Steingrund mit braunem Mudder und blauem Lehm.

In dem Material von Römer und Schaudinn ist sie zahlreich vertreten, und zwar von folgenden Fundorten: Station 10: Bel-Sund, 150 m, blauer Lehm mit vielen Steinen, 2 größere und 3 kleinere Exemplare. — Station 13: Russinsel, 85 m, blauer Mud und roter Lehm mit vielen Steinen, 4 kleine, 1 mittelgroßes Exemplar. — Station 15: Hinlopenstraße, 80 m, wenig Mud, kleine Steine, 1 kleines, 2 mittelgroße Exemplare, auf Balaniden aufgewachsen. — Station 19: Wiide-Bay, 112 m, blauer Mud mit kleinen Steinen, 1 sehr großes Exemplar mit kolossal angeschwollenem, schlammerfülltem Basalteil. — Station 21: Icefjord, 210—240 m, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, 13 Exemplare von verschiedener Größe, meist auf Balaniden aufgewachsen. — Station 44: Hinlopenstraße, 80 m, wenig blauer und gelber Schlick, viele Steine, 1 mittelgroßes Exemplar. — Station 47: W.-Thymen-Straße, 38 m, gelber Schlick, viele Steine, 3 kleinere Exemplare.

*37. *Paraspongodes uvaeformis* n. sp.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste kolbig angeschwollen. Polypen auf der Oberfläche der Aeste, nur durch dünne Cönenchymhäutchen getrennt, 1,5 mm lang, 1 mm breit. 5 Reihen horizontaler Spicula. Darüber 8 longitudinale Doppelreihen von je 6 Paar Spicula. Polypenspicula spindelförmig, 0,3 mm lang. Cönenchymspicula stabförmig (Fig. II), mit langen Dornen, 0,2—0,25 mm lang, 0,07 mm breit. Farbe grau.

Als besondere Kennzeichen dieser Species betrachte ich die geringe Menge von Cönenchym, die die einzelnen Polypen voneinander trennt, und die eigentümliche Form der Spicula des Cönenchyms.

Der Polypenstock ist 40 mm hoch, davon kommen 15 mm auf den sterilen Strunk und 25 mm auf den polypentragenden verästelten Teil. Die größte Breite des Strunkes beträgt 16, die des sterilen Teiles 25 mm. Die kurzen, kolbig angeschwollenen Aeste schließen dicht zusammen und tragen auf ihrer Ober-

fläche zahlreiche, nur durch dünne Häutchen von Cönenchym voneinander getrennte Polypen. Jeder Ast hat infolge dieser Anordnung das Aussehen einer Traube.

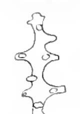


Fig. III. *P. uvaeformis*. Cönenchymspicula.

Die Polypen sind gegen 1,5 mm lang und 1 mm breit. Ihre Spicula sind Spindeln von der gewöhnlichen Form, durchschnittlich 0,3 mm lang. In jeder der 8 Doppelreihen liegen 6 Paar, unterhalb ihrer 5 horizontale Reihen.

Anders gestaltet als bei den meisten anderen Arten sind die Spicula des Cönenchyms der Aeste und des Strunkes. Es sind nicht Doppelsterne, sondern mit langen Dornen besetzte Stäbe von 0,2—0,25 mm Länge und 0,07 mm Breite. Diese Stäbe finden sich nicht nur in der Rindenschicht, sondern auch im Inneren des Cönenchyms.

Die Farbe der Kolonie ist grau.

Römer und Schaudinn fanden diese Species in 3 größeren und 3 kleineren Exemplaren auf Station 9: Halfmooninsel, 90 m, blauer Lehm mit zahlreichen Steinen.

*38. *Paraspongodes capitata* (Dan.).

1887 *Voeringia capitata* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 32.
1898 *Paraspongodes capitata* May, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, p. 300.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste keilförmig, dicht aneinander gedrängt. Polypen auf den Aesten, durch wenig Cönenchym getrennt, retraktil, 1,7 mm lang, 1,2 mm breit. 5-fache Reihe transversaler Spicula. 8 longitudinale Doppelreihen mit je 4 Paar Spicula. Polypenspicula spindelförmig, 0,4 mm lang, 0,1 mm dick. Spicula der Aeste 0,2 mm lang, 0,03 mm dick, mit terminalen Warzen und 2 Quirlen stark verästelter Dornen. Spicula des unteren Stammteiles von derselben Form, aber nur halb so lang. Kanalwände ohne Spicula.

Diese arktische Species wurde zuerst in vielen Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition bei Jan Mayen auf 71° n. Br. und 8° w. L., ferner nördlich von Norwegen auf 72° n. Br. und 37° ö. L., endlich zwischen Norwegen und Spitzbergen auf 74° n. Br. und 31° ö. L. in Tiefen von 174, 271 und 206 m und — 1° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt. 3 Exemplare saßen auf *Arca glacialis*, 5 auf *Tubularia imperialis*.

Kükenthal und Walter fanden 1889 1 Exemplar in der Olgastraße in 80 m Tiefe, auf Boden mit Steinen und Mudder.

In dem Material von Römer und Schaudinn scheinen 2 kleine Exemplare mit dieser Species identifiziert werden zu dürfen. Sie stammen von Station 19: Wiide-Bay, 112 m, blauer Mud mit kleinen Steinen.

39. *Paraspongodes schiertzi* (Dan.).

1887 *Fulla schiertzi* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 74.

Diagnose: Kolonie baumförmig, ausgeprägt in einer Ebene entwickelt. Polypen einzeln oder in Bündeln von 6—8, 5 mm lang, terminal an 3—4 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 longitudinalen Doppelreihen, darunter horizontal angeordnete, spindelförmig, 0,172—0,256 mm lang, 0,032—0,036 mm breit. Stammspicula Doppelsterne, 0,128—0,14 mm lang, 0,104—0,112 mm breit. Stamm und Zweige gelb, Polypen blaß-rosenrot.

Diese arktische Species wurde in 1 Exemplar von der Norske Nordhavsexpedition bei Jan Mayen auf 71° n. Br. und 10° w. L. in einer Tiefe von 481 m und 0° C Temperatur auf thonig-steinigem Boden gedredgt.

40. *Paraspongodes digitata* (Dan.).

1887 *Barathrobius digitatus* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 104.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Stamm verästelt, Aeste teilweise unverzweigt, teilweise verzweigt. Polypen in Bündeln von 3–6, 5 mm lang, terminal an 3 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 longitudinalen Doppelreihen, darunter horizontal angeordnete, spindelförmig, 0,136–0,264 mm lang, 0,028–0,044 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles teils zusammengesetzte Sterne, 0,112–0,140 mm lang, 0,048–0,06 mm breit, teils Spindeln, 0,08–0,144 mm lang, 0,028–0,048 mm breit. Spicula des unteren Stammteiles teils Doppelsterne, 0,064–0,1 mm lang, 0,048–0,06 mm breit, teils Keulen, 0,064–0,112 mm lang, 0,048–0,056 mm breit. Farbe gelb.

Diese subarktische Species wurde in vielen Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition an der Westküste Norwegens auf 63° n. Br. und 1° w. L. in einer Tiefe von 1977 m und – 1° C Temperatur auf Boden mit Biloculinenschlick gedredgt.

41. *Paraspongodes palmata* (Dan.).

1887 *Barathrobius palmatus* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 110.

Diagnose: Kolonie strauchförmig, Aeste nicht verzweigt. Polypen einzeln oder in Bündeln von 3–4, 4 mm lang, terminal an 3 mm langen Stielen. Polypenspicula in 8 longitudinalen Doppelreihen, spindelförmig, 0,136–0,336 mm lang, 0,028–0,036 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles teils zusammengesetzte Sterne, 0,1–0,2 mm lang, 0,048–0,084 mm breit, teils Sanduhren, 0,072 mm lang, 0,06 und 0,024 mm breit. Spicula des unteren Stammteiles zusammengesetzte Sterne, 0,1–0,144 mm lang, 0,056–0,088 mm breit. Farbe weißgelb.

Diese arktische Species wurde in 2 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition an der Westküste Norwegens auf 70° n. Br. und 16° ö. L. in einer Tiefe von 1187 m und – 1° C Temperatur auf sandig-thonigem Boden gedredgt.

42. *Paraspongodes arctica* (Dan.).

1887 *Gersemiopsis arctica* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 99.

Diagnose: Stamm cylindrisch, ringsum mit locker stehenden Zweigen bedeckt. Polypen in Bündeln von 3–6, 2,5 mm lang, terminal an 4 mm langen Stielen. Polypenspicula in undeutlichen Längsreihen, keulenförmig, 0,4 mm lang, 0,108 mm breit. Spicula der unteren Kanalwände keulenförmig, 0,1–0,16 mm lang, 0,6–0,108 mm breit. Farbe gelb.

Diese arktische Species wurde in 3 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition in dem Meer zwischen Spitzbergen und Norwegen auf 75° n. Br. und 15° ö. L. in einer Tiefe von 1203 m und – 1° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

43. *Paraspongodes hyalina* (Dan.).

1887 *Drifa hyalina* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 59.

Diagnose: Kolonie baumförmig, verästelt. Hauptäste dick, mit zahlreichen Nebenästen. Polypen in Bündeln von 3–5, mit Stiel 5 mm lang, terminal am Stiel. Polypenspicula in 8 longitudinalen Doppel-

reihen, keulenförmig, 0,2 mm lang, 0,06 mm breit. Stammspicula Doppelsterne, 0,06—0,088 mm lang, 0,04 bis 0,06 mm breit. Farbe blaß-rosenrot.

Diese arktische Species wurde in 1 Exemplar von der Norske Nordhavsexpedition in dem Meere zwischen Spitzbergen und Norwegen auf 75° n. Br. und 16° ö. L. in einer Tiefe von 329 m und 2,5° C Temperatur auf sandig-thonigem Boden gedredgt.

44. *Paraspongodes islandica* (Dan.).

1887 *Drifa islandica* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 65.

Diagnose: Stamm ringsum dicht mit Zweigen besetzt, die von ihrer Wurzel an Nebenäste oder isolierte Polypen tragen. Polypen 3 mm lang, 3—4 mm breit, terminal an 3 mm langen Stielen. Polypenspicula einen gleichmäßigen Panzer bildend, Blattkeulen, 0,288 und 0,22 mm lang, 0,128 und 0,12 mm dick. Spicula des oberen Stammteiles Blattkeulen, 0,18 mm lang, 0,1 mm dick, Spicula des unteren Stammteiles Keulen, 0,14 mm lang, 0,118 mm dick. Farbe braun.

Diese subarktische Species wurde in 1 Exemplar von der Norske Nordhavsexpedition bei Island auf 65° n. Br. und 10° w. L. in einer Tiefe von 547 m und 0° C Temperatur auf thonigem Boden gedredgt.

45. *Paraspongodes flavescens* (Dan.).

1887 *Nephthya flavescens* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 81.

Diagnose: Hauptzweige von ihrer Wurzel an dicht besetzt mit Polypengruppen. Polypen in Bündeln von 3—8 oder einzeln, 2 mm lang, an 2 mm langen Stielen, mit denen sie einen stumpfen Winkel bilden. Polypenspicula in 8 Doppelreihen, keulenförmig, 0,252—0,392 mm lang, 0,076—0,16 mm breit. Spicula des oberen Stammteiles teils Blattkeulen, 0,252 und 0,124 mm lang, 0,056 mm breit, teils Spindeln, 0,144—0,16 mm lang, 0,052—0,056 mm dick. Spicula des unteren Stammteiles Doppelsterne, 0,084—0,112 mm lang, 0,068—0,072 mm breit. Farbe strohgelb.

Diese arktische Species wurde in zahlreichen Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition in dem Meere zwischen Norwegen und Spitzbergen auf 75° n. Br. und 160° ö. L., ferner auf 74° n. Br. und 31° ö. L. in Tiefen von 329 und 269 m und 0 2,5° C Temperatur auf sandig-thonigem Boden gedredgt.

46. *Paraspongodes sarsi* (Dan.).

1887 *Nephthya rosea* Danielssen, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 87.

Diagnose: Kolonie buschförmig. Stamm dicht besetzt mit Zweigen von der Basis bis zur Spitze. Zweige reich besetzt mit Nebenzweigen. Polypen einzeln oder in kleinen Bündeln, 3 mm lang, terminal an 2,5 mm langen Stielen. Polypenspicula unregelmäßig angeordnet, keulenförmig, 0,108—0,3 mm lang, 0,04 bis 0,08 mm dick. Stammspicula Doppelsterne, 0,104—,012 mm lang, 0,06—0,096 mm dick. Farbe rosenrot.

Diese arktische Species wurde in 3 Exemplaren von der Norske Nordhavsexpedition westlich und südlich von Spitzbergen auf 78° n. Br. und 9° ö. L., ferner auf 75° n. Br. und 16° ö. L. in Tiefen von 761 und 329 m und 0- 2,5° C Temperatur auf thonig-sandigem Boden gedredgt und von Danielssen als *Nephthya rosea* beschrieben. Sie würde jetzt den Namen *Paraspongodes rosea* zu erhalten haben, wenn dieser nicht schon für Danielssen's *Duva rosea* vergeben wäre. Ich habe sie daher *Parasp. sarsi* genannt.

*47. *Paraspongodes luetkeni* (MARENZ.).

1878 *Ammothea luetkeni* MARENZELLER, Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der K. K. österr.-ung. Nordpol-Expedition, p. 372.
1880 *Alcyonium luetkeni* VERRILL, Notice of recent additions to the marine invert. of the northeastern coast of America. Proceed. of the Unit. Stat. Nat. Mus. Washington, Vol. II, p. 200.
1886 *Ammothea luetkeni* MARENZELLER, Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen, p. 16.
1887 *Nephthya polaris* DANIELSSEN, Norske Nordhavsexpedition, Alcyonida, p. 92.
1898 *Paraspongodes polaris* MAY, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, p. 397.
1899 *Paraspongodes luetkeni* + *P. polaris* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, p. 148 u. 154.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste ohne Nebenäste. Polypen in Bündeln von 6, 1,2 mm lang, 0,9 mm breit, an 1,2 mm langen, 0,6 mm breiten Stielen, mit denen sie stumpfe oder rechte Winkel bilden. Polypenspicula einen gleichmäßigen Panzer bildend, keulenförmig, 0,3 mm lang, 0,04 mm dick. Stammspicula Doppelsterne, 0,1 mm lang, 0,04 mm dick. Spicula der Kanalwände fehlen.

Die erste Beschreibung dieser Species lieferte MARENZELLER 1877. Da das von der Expedition des „Tegethoff" gesammelte haselnußgroße Stück keine richtige Vorstellung hätte geben können, so legte er das schöne Exemplar des Kopenhagener Museums seiner Beschreibung und Abbildung zu Grunde. Er bezeichnete die Species als *Ammothea luetkeni*. 1887 beschrieb DANIELSSEN als *Nephthya polaris* eine Art, deren Identität mit MARENZELLER's *Ammothea luetkeni* mir nach neuer genauer Vergleichung der Abbildungen und Beschreibungen nicht mehr zweifelhaft ist, obgleich ich 1899 beide noch getrennt aufgeführt habe. Da die Polypen in Bündeln angeordnet sind und ein Stützbündel fehlt, so ist sie weder der Gattung *Ammothea* noch der Gattung *Nephthya* zuzurechnen, sondern muß als *Paraspongodes luetkeni* (MARENZ.) bezeichnet werden.

Parasp. luetkeni gehört zu den wichtigsten und verbreitetsten arktischen Alcyonaceen und wird von jeder Expedition in größerer Anzahl mitgebracht. Der „Tegethoff" dredgte sie 1872 auf 77° n. Br. und 66° ö. L. auf Schotterboden in 170 m Tiefe. — VALOROUS' Expedition erbeutete sie 1875 westlich von der Discobai (Westgrönland) auf 69° n. Br. und 56° ö. L. in einer Tiefe von 200 m. — 1882/83 fand sie Dr. FISCHER bei Jan Mayen in 100 m Tiefe. — Die Norske Nordhavsexpedition dredgte ein paar sehr kleine Exemplare bei Jan Mayen auf 71° n. Br. und 10° w. L., 2 Exemplare nördlich von Norwegen auf 72° n. Br. und 37° ö. L. und 4 Exemplare in der Mitte zwischen Norwegen und Spitzbergen auf 74° n. Br. und 31° ö. L. in Tiefen von 481, 271 und 269 m und 0 bis −1° C Temperatur auf thonig-steinigem Boden. — KÜKENTHAL und WALTER brachten 1889 10 Exemplare aus der Olgastraße aus 40—200 m Tiefe mit. Der Boden bestand aus Steinen, braunem und gelbem Mudder.

Auch in dem Material von RÖMER und SCHAUDINN findet sich eine größere Anzahl von Exemplaren dieser Species, und zwar von folgenden Fundorten: Station 9: Halfmoon-Insel, 90 m, blauer, zäher Lehm mit Steinen, 2 mittelgroße Exemplare. — Station 13: Rossinsel, 85 m, blauer Mud und roter Lehm mit vielen kleinen und großen Steinen, 4 kleinere Exemplare. — Station 14: Cap Platen, 40 m, wenig Mud, mit roten Kalkalgen und Florideen bewachsene Steine bis Kopfgröße und einzelne große Kalkalgenstöcke, 3 kleine Exemplare. — Station 15: Hinlopenstraße, 80 m, wenig Mud, kleine Steine, 1 kleines Exemplar. — Station 21: Icefjord, 210—240 m, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, 4 kleine Exemplare. — Station 25: Halfmoon-Insel, 75 m, graublauer Schlick mit vielen Steinen bis Kopfgröße, viele Muschelschalen und Wurmröhren, 1 mittelgroßes Exemplar, auf Muschelschale. — Station 32: König-Karls-Land, in der Mitte zwischen Jena- und Abel-Insel, 40 m, kleinere und größere Steine, viele Rotalgen, 1 größeres Exemplar. — Station 33: König-Karls-Land, Bremer Sund, 105 m, blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen, viele Muschelschalen,

1 kleines und 1 mittelgroßes Exemplar. – Station 37: Great-Insel, 95 m, wenig gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße, 1 kleines Exemplar. — 1 sehr schönes großes Exemplar ohne Fundortsangabe.

*48. ***Paraspongodes rubra*** MAY.

1898 *Paraspongodes rubra* MAY, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, p. 393.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste am Ende kolbig verdickt, mit oder ohne Nebenäste. Polypen auf den Enden der Aeste, retraktil, 1,3 mm lang, 1 mm breit. 8-fache Reihe transversaler Spicula an der Basis der Polypen. Darüber 8 longitudinale Doppelreihen von je 6 Paar Spicula. Polypenspicula rot, spindelförmig, 0,4 mm lang, 0,08 mm breit. Spicula des Stammes rot, 0,2 mm lang, 0,04 mm dick, mit dornenlosem Mittelstück. Kanalwände ohne Spicula. Farbe rot.

Diese arktische Species wurde zuerst in 3 Exemplaren von KÜKENTHAL und WALTER in der Olgastraße in 60—90 m Tiefe auf Steingrund gedredgt. In dem Materiale von RÖMER und SCHAUDINN findet sie sich in großer Anzahl, teilweise in prachtvollen Exemplaren. Die Stationen, an denen sie gedredgt wurde, sind folgende: Station 4: Storfjord, Cap Lee, 45 m, kleine Steine, 1 größere und 1 kleinere Kolonie, auf Balanidenschalen aufgewachsen. – Station 5: Storfjord, Cap Blanck, 65 m, keine Grundprobe, 11 Kolonien von sehr verschiedener Größe, darunter 2 besonders schöne, meist auf Balanidenschalen aufgewachsen. — Station 45: Bismarckstraße, 35 m, Steine, Laminarien, Rotalgen, kein Schlick, 15 meist kleinere Kolonien. — Station 49: Ryk-Ys-Inseln, 60–80 m, wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste, 1 sehr schönes großes typisches Exemplar.

*49. ***Paraspongodes globosa*** n. sp.

Diagnose: Kolonie baumförmig. Aeste kolbig angeschwollen. Polypen auf den verdickten Enden der Aeste, retraktil, 1 mm lang, 1 mm breit. 5-fache Reihe transversaler Spicula an der Basis der Polypen. Darüber 8 longitudinale Doppelreihen von je 3 Paar Spicula. Polypenspicula rot, spindelförmig, 0,3 mm lang, 0,04 mm breit. Rindenspicula des sterilen Strunkes (Fig. IV) Doppelsterne, 0,12 mm lang. Cönenchymspicula (Fig. V) der Aeste Walzen, 0,25 mm lang, 0,1 mm breit. Spicula der Kanalwände fehlen. Farbe rot.

Fig. IV Fig. V.

Fig. IV und V. *P. globosa*. IV. Rindenspicula des Strunkes, V. Cönenchymspicula der Aeste

Diese Species hat im Aufbau der Kolonie viel Aehnlichkeit mit *Paraspongodes rubra*. Sie unterscheidet sich aber von ihr durch geringere Größe des gesamten Stockes sowohl als der einzelnen kugelig angeschwollenen Aeste, durch geringere Größe der Polypen und besonders durch das Vorhandensein eigentümlich gestalteter Spicula im Cönenchym der Aeste.

Von den zahlreichen mir vorliegenden, teilweise sehr kleinen Exemplaren betrachte ich eins als Typus, dem sich die anderen angliedern lassen, obgleich sie in der Form der Spicula mancherlei Abweichungen zeigen, die aber zu gering und zu wenig scharf begrenzt sind, um sie als Kennzeichen besonderer Arten gelten zu lassen.

Der baumförmige Polypenstock des typischen Exemplares ist 30 mm hoch. Davon kommen 6 mm auf den bräunlich gefärbten sterilen Strunk und 18 mm auf den ringsum mit kolbig angeschwollenen, rot gefärbten Aesten bedeckten fertilen Teil. Die Breite des sterilen Strunkes beträgt 6 mm, die des fertilen Teiles 12 mm. Der Stamm ist am fertilen Teile längsgefurcht und von den Aesten fast ganz verdeckt.

Die Polypen stehen auf den verdickten Enden der Aeste und sind ganz in das sie trennende Cönenchym zurückziehbar. Sie sind gegen 1 mm lang und ebenso breit.

Die Spicula der Polypen sind in 8 longitudinalen, nach oben konvergierenden Doppelreihen angeordnet. In jeder Doppelreihe liegen 3 Paar Spicula. Darunter befindet sich eine 5-fache Reihe transversaler Spicula. Die Spicula sind schwach rötlich gefärbt, spindelförmig, 0,3 mm lang, 0,04 mm breit und mit einfachen Warzen besetzt.

Die Spicula der Rinde des sterilen Strunkes sind einfach gebaute Doppelsterne von 0,12 mm Länge.

Die Spicula des Cönenchyms der kolbigen Aeste sind ringsum gleichmäßig mit Warzen besetzte Walzen von 0,25 mm Länge und 0,1 mm größter Breite. Diese betrachte ich als wichtigstes Merkmal dieser Species gegenüber *Paraspongodes rubra*. Daneben finden sich auch längere und schmälere Walzen, sowie Keulen und Doppelsterne.

Spicula der Kanalwände fehlen.

Der sterile Strunk ist bräunlich, das Cönenchym der Aeste rot, bedingt durch die rote Farbe der Spicula. Die Polypen sind weißlich.

Die zahlreichen von Römer und Schaudinn gesammelten Exemplare stammen von folgenden Fundorten: Station 3: Storfjord, 52 m, gelber Mud mit Steinen, 1 sehr kleines Exemplar. — Station 4: Storfjord, 45 m, kleine Steine, Laminarien, 1 sehr kleines Exemplar. — Station 5: Storfjord, 65 m, keine Grundprobe, 2 größere Exemplare, auf Balaniden aufgewachsen. — Station 9: Halfmoon-Insel, 90 m, blauer Lehm mit zahlreichen Steinen, 1 größeres Exemplar. — Station 13: Rossinsel, 85 m, blauer Mud und roter Lehm, viele Steine, 5 größere Exemplare, eins auf Balaniden aufgewachsen. — Station 15: Hinlopenstraße, 80 m, wenig Mud, kleine Steine, 4 kleine Exemplare. — Station 21: Icefjord, 210—240 m, blauer Mud mit wenig Steinen, 1 kleineres Exemplar. — Station 25: Halfmoon-Insel, 75 m, graublauer Schlick mit vielen Steinen, viele Muschelschalen und Wurmröhren, 2 größere Exemplare. — Station 27: König-Karls-Land, zwischen Helgoland und Jena-Insel, 65 m, blauer Schlick mit vielen Steinen, viele Muschelschalen, 1 kleines Exemplar auf einer Muschelschale. — Station 30: König-Karls-Land, Jena-Insel, 75 m, blauer Schlick mit vielen Steinen, viele Balaniden- und Muschelschalen, 1 größeres Exemplar. — Station 31: König-Karls-Land, Jena-Insel, 36 m, blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen, 1 kleineres Exemplar. — Station 32: König-Karls-Land, zwischen Jena- und Abel-Insel, 40 m, Steine, mit roten Kalkalgen überzogen, viele Rotalgen, 3 große, 2 mittelgroße, 2 sehr kleine Exemplare. — Station 33: König-Karls-Land, Bremersund, 105 m, blauer Schlick mit wenig Steinen, viele Muschelschalen, 3 größere Exemplare. — Station 34: König-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, 85 m, gelber Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren, 7 mittelgroße Exemplare. — Station 35: König-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, 195 m, gelber Lehm mit wenig kleinen Steinen, 1 kleines Exemplar. — Station 45: Bismarckstraße, 35 m, Steine mit Laminarien und Rotalgen, kein Schlick, 2 kleine Exemplare. — Station 47: W.-Thymen-Straße, 38 m, gelber Schlick, viele Steine, 1 sehr kleines Exemplar. — Station 49: Ryk-Ys-Inseln, 60—80 m, wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste, 1 sehr kleines Exemplar.

B. Uebersicht der subantarktischen Alcyonaceenspecies.

Eigentlich antarktische Alcyonaceenspecies sind bis jetzt noch nicht bekannt. Auch die Zahl der subantarktischen ist noch sehr gering. Man kennt bis jetzt nur 9 Arten, und zwar 2 Clavulariiden und 7 Alcyoniiden. 5 Arten gehören zum magalhaensischen, 2 Arten zum südgeorgischen und 2 Arten zum kerguelensischen Gebiet.

Familie: **Clavulariidae** Hickson.

Man kennt bis jetzt 2 subantarktische Clavulariidenspecies, eine aus dem magalhaensischen und eine aus dem kergueleneischen Gebiet.

1. *Clavularia magelhaenica* Th. Stud.

1878 *Clavularia magelhaenica* Studer, Alcyonarien der „Gazelle", p. 633.
1899 *Clavularia magelhaenica* May, Alcyonarien der Hamburger Megalhaensischen Sammelreise, p. 5.

Diagnose: Polypen durch Basalmembran verbunden. Außenhaut der Polyen mit 8 starken Rippen. Spicula spindelförmig, dreistachelig, 0,1—0,3 mm lang.

Diese Species wurde zuerst von Studer unter den Alcyonarien der „Gazelle" aufgefunden und beschrieben. Das betreffende Exemplar fand sich in der Magalhaensstraße in 76 m Tiefe. Paessler sammelte 1886 mehrere an Gorgoniden festgewachsene Exemplare im Smyth Channel.

2. *Clavularia rosea* Th. Stud.

1878 *Clavularia rosea* Studer, Alyonarien der „Gazelle", p. 633.

Diagnose: Auf flacher Basis erheben sich dicht gedrängt cylindrische, nach oben etwas verschmälerte Polypen von 9—10 mm Höhe. Außenwand der Polypen mit 8 vorspringenden Rippen. Polypenspicula spindelförmig, 0,3—0,15 mm lang. Farbe rosenrot.

Diese Species wurde von der Expedition der „Gazelle" nordwestlich von Kerguelen in 216 m Tiefe gedredgt.

Familie: **Alcyoniidae** Verrill.

Man kennt bis jetzt 7 subantarktische Alcyoniidenspecies. Davon gehören 4 zum magalhaensischen, 2 zum südgeorgischen und 1 zum kerguelensischen Gebiet.

3. *Alcyonium sollasi* Stud. Wrght.

1889 *Alcyonium sollasi* Wright und Studer, Alcyonarien des Challenger, p. 240.

Diagnose: Cönenchym feinkörnig. Lappen einfach oder 2—3-teilig, kurz, papillenförmig, oft sehr dicht gegeneinander gedrängt. Spicula größtenteils Stachelkeulen von 0,06—0,2 mm Länge, dazwischen gerade und gebogene dornige Spindeln und Spindeln mit breiten dornigen Köpfen.

Diese Species wurde vom Challenger am Eingang der Magalhaensstraße in 99 m Tiefe gedredgt.

4. *Alcyonium haddoni* Stud. Wrght.

1889 *Alcyonium haddoni* Wright und Studer, Alcyonarien des Challenger, p. 240.

Diagnose: Cönenchym feinkörnig. Habitus sehr verschieden. Spicula des Cönenchyms Stachelkeulen von 0,04—0,18 mm Länge. Basalteil der Tentakeln dicht bedeckt mit geraden und gebogenen Spindeln.

Der Challenger dredgte diese Species im Messier Channel in einer Tiefe von 315 m auf Schlammboden.

5. *Alcyonium paessleri* May.

1899 *Alcyonium paessleri* May, Alcyonarien der Hamb. Magalhaens. Sammelreise, p. 6.

Diagnose: Cönenchym feinkörnig. Basalteil und Lappen nicht deutlich voneinander abgesetzt, Lappen kugelig. Kalkkörper des Inneren bis 0,21 mm lange Spindeln und Stäbe mit langen, locker stehenden Dornen. Kalkkörper der Rinde keulenförmig, stark bedornt, 0,07—0,14 mm lang. Polypenspicula spindelförmig, 0,42 mm lang, 0,035 mm breit, mit kürzeren und dichter stehenden Dornen versehen als die Spicula des Cönenchyms.

Paessler sammelte 1886 mehrere Bruchstücke dieser Species im Smyth Channel.

6. *Alcyonium antarcticum* Stud. Wrght.

1889 *Alcyonium antarcticum* Wright und Studer, Alcyonarien des Challenger, p. 239.

Diagnose: Kolonie eine fleischige, unregelmäßige Masse mit flach ausgebreiteter Basis und kurzen, dicken Aesten, auf deren Endzweigen die Polypen in dichten Gruppen sitzen. Spicula des Cönenchyms und der Polypen größtenteils Spindeln von 0,02—0,3, 0,03—0,28, 0,025—0,2, 0,025—0,15 und 0,04—0,12 mm Länge. Farbe grauweiß.

Diese Species wurde vom Challenger bei Heard Island in einer Tiefe von 135 m und von Studer nordöstlich von Kerguelen gedredgt. Beide Exemplare saßen auf dem Stamm einer *Macrocystis* fest.

7. *Metalcyonium clavatum* Pfeffer.

1888 *Metalcyonium clavatum* Pfeffer, Zur Fauna von Südgeorgien, p. 49.
1899 *Metalcyonium clavatum* May, Alcyonarien der Hamb. Magalh. Sammelreise, p. 8.

Diagnose: Fertiler Teil des Stockes 8mal so lang wie breit. Länge der Polypenspicula 0,35 mm. Rindenspicula mit geknöpften Dornen versehene Spindeln. Spicula des inneren Cönenchyms fehlen.

Diese Species wurde 1882/83 von v. d. Steinen in mehreren, auf freiliegenden Steinen befestigten Exemplaren bei Südgeorgien gedredgt.

8. *Metalcyonium capitatum* Pfeffer.

1888 *Metalcyonium capitatum* Pfeffer, Zur Fauna von Südgeorgien, p. 50.
1899 *Metalcyonium capitatum* May, Alcyonaceen der Hamb. Magalh. Sammelreise, p. 8.

Diagnose: Kolonie kurz gestielt, mit dickem Kopf, vom Habitus der Xeniiden, wenn die Polypen herausragen. Länge der Polypenspicula 0,14 mm. Cönenchymspicula wie bei der vorigen Art.

Diese Species wurde 1882/83 von v. d. Steinen in mehreren, auf freiliegenden Steinen befestigten Exemplaren bei Südgeorgien gesammelt.

9. *Metalcyonium patagonicum* May.

1899 *Metalcyonium patagonicum* May, Alcyonarien der Hamb. Magalh. Sammelreise, p. 8.

Diagnose: Kolonie keulenförmig. Cönenchym ohne Warzen. Polypenspicula spindelförmig, 0,35 mm lang, 0,03 mm breit. Rindenspicula sehr stark mit Warzen besetzte Keulen, 0,28 mm lang, 0,07 mm breit. Cönenchymspicula dicht mit Warzen besetzte Spindeln, 0,245 mm lang, 0,035 mm breit.

Diese Species wurde 1888 im magalhaensischen Gebiet von Kophamel in 3 auf *Flabellum thouarsi* aufgewachsenen Exemplaren auf 44° s. Br. und 61° w. L. in 108 m Tiefe gesammelt.

III. Geographischer Teil.

1) Die **horizontale Verbreitung** der arktischen und subarktischen Alcyonaceen ist in folgender Tabelle in der Weise, wie es LUDWIG für die Holothurien durchgeführt hat, übersichtlich dargestellt.

	Arktisch	Subarktisch	Nord- und Ostamerika	Grönland	Nord-atlantisch	Spitzbergen	Europäische Küsten	Karisches Meer	Franz-Josefs-Land	Nord-pacifisch
Clavulariidae.										
Clavularia frigida DAN.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *arctica* DAN. KOR.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *alba* GRIEG	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *borealis* DAN. KOR.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *stormi* DAN. KOR.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *margaritaceum* GRIEG	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Sympodium abyssorum DAN.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
" *norvegicum* DAN. KOR.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *hyalinum* GRIEG	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Organidae.										
Organidus nordenskjöldi DAN.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Alcyoniidae.										
Nidalia arctica DAN.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Alcyonium rubiforme (EHRBG.)	+	+	+	-	.	.	.	.	.	+
Krystallofanes polaris DAN.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Sarakka crassa DAN.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Anthomastus purpureum DAN. KOR.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Nephthyidae.										
Paraspongodes fruticosa (SARS)	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.
" *thyrsoidea* (VERRILL)	+	.	.	-	.	.	.	.	.	.
" *griegi* MAY	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *loricata* (MARENZ.)	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
" *candida* (DAN. KOR.)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *rosea* (DAN. KOR.)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *pellucida* (DAN. KOR.)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *pulcra* (DAN. KOR.)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *arborescens* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *aurantiaca* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *frigida* (DAN.)	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
" *glacialis* (DAN.)	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *spitzbergensis* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *violacea* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *flava* (DAN.)	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *cinerea* (DAN.)	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *florida* (RATHKE)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *caduca* MAY	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *mirabilis* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *abyssicola* (DAN.)	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *clavata* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
" *uvaeformis* MAY	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *capitata* (DAN.)	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.
" *schiertzi* (DAN.)	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
" *digitata* (DAN.)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
" *palmata* (DAN.)	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
" *arctica* (DAN.)	-	.	.	.	+	.	.	.	.	.
" *hyalina* (DAN.)	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
" *islandica* (DAN.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
" *flavescens* (DAN.)	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
" *sarsi* (DAN.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *luetkeni* (MARENZ.)	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.
" *rubra* MAY	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
" *globosa* MAY	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, daß die Familien der Clavulariiden, Alcyoniiden und Nephthyiden sowohl arktische als subarktische Arten aufweisen, während aus der Familie der Organiden bis jetzt nur eine arktische Art bekannt ist. Den Clavulariiden gehören 4 arktische und 5 subarktische Arten an, den Alcyoniiden 3 arktische und 3 subarktische, den Nephthyiden 26 arktische und 9 subarktische. Die Gesamtzahl der arktischen Arten ist 34, die der subarktischen nur 17. Nur 2 Arten (*Alcyonium rubiforme* und *Paraspongodes fruticosa*) sind bis jetzt sowohl in der arktischen als in der subarktischen Region gefunden worden. Die arktische Alcyonaceenfauna unterscheidet sich also nach unseren jetzigen Kenntnissen von der subarktischen durch größere Artenzahl und durch das Auftreten anderer Arten.

Von den in Betracht kommenden Gattungen sind 3 (*Organidus, Nidalia, Krystallofanes*) rein arktisch, 2 (*Saracca, Anthomastus*) rein subarktisch und 4 (*Clavularia, Sympodium, Alcyonium, Paraspongodes*) sowohl arktisch als subarktisch. Es übertrifft also auch die Zahl der arktischen Gattungen die der subarktischen. Die Lebensbedingungen der arktischen Region scheinen demnach für die Entwickelung der Alcyonaceen günstiger zu sein als die der subarktischen.

Aus der obigen Tabelle ergiebt sich ferner, daß die Cirkumpolarität bis jetzt noch von keiner Alcyonaceenspecies nachgewiesen worden ist.

2) Die vertikale Verbreitung der arktischen und subarktischen Alcyonaceen ergiebt sich aus folgender Tabelle:

	litoral	abyssal	Tiefe in Metern
Clavulariidae.			
Clavularia frigida Dan.	.	+	475
" *arctica* Dan. Kor.	+	.	100—120
" *alba* Grieg	.	+	1159
" *margaritaceum* Grieg	.	+	433
Sympodium abyssorum Dan.	.	+	2030
" *hyalinum* Grieg	.	+	2000
Organidae.			
Organidus nordenskjoldi Dan.	.	+	475
Alcyoniidae.			
Nidalia arctica Dan.	.	+	360
Alcyonium rubiforme (Ehrbg.)	+	.	100
Krystallofanes polaris Dan.	+	.	267
Sarakka crassa Dan.	.	+	763
Anthomastus purpureum Dan. Kor.	.	+	500
Nephthyidae.			
Paraspongodes fruticosa (Sars)	+	+	40—1500
" *loricata* (Marenz.)	.	.	183—203
" *candida* (Dan. Kor	+	.	80—100
" *rosea* (Dan. Kor.)	+	.	80—100
" *pellucida* (Dan. Kor.)	+	.	80—100
" *pulcra* (Dan. Kor.)	+	.	80—100
" *arborescens* (Dan.)	+	+	199—329
" *aurantiaca* (Dan.)	.	+	761
" *frigida* (Dan.)	.	+	547
" *glacialis* (Dan.)	.	+	836

	litoral	abyssal	Tiefe in Metern
Paraspongodes spitzbergensis (DAN.)	+	.	199
„ *violacea* (DAN.)	.	+	761
„ *flava* (DAN.)	.	+	1187
„ *cinerea* (DAN.)	.	+	600
„ *caduca* MAY	+	.	52
„ *mirabilis* (DAN.)	+	.	267
„ *abyssicola* (DAN.)	.	+	1134—1187
„ *clavata* (DAN.)	+	.	40—180
„ *uvaeformis* MAY	+	.	90
„ *capitata* (DAN.)	+	.	80—174
„ *schiertzi* (DAN.)	.	+	481
„ *digitata* (DAN.)	.	+	1977
„ *palmata* (DAN.)	.	+	1187
„ *arctica* (DAN.)	.	+	1203
„ *hyalina* (DAN.)	+	.	329
„ *islandica* (DAN.)	.	+	547
„ *flavescens* (DAN.)	+	+	269—329
„ *sarsi* (DAN.)	.	+	329—761
„ *luetkeni* (DAN.)	+	+	40—481
„ *rubra* MAY	+	.	35—90
„ *globosa* MAY	+	.	35—240

Nach dieser Tabelle sind 17 Arten rein litoral, 22 rein abyssal und 4 sowohl litoral als abyssal. Von den arktischen Arten sind 13 rein litoral, 15 rein abyssal und 4 sowohl litoral als abyssal. Es ergiebt sich also daraus eine geringe Zunahme der Artenzahl mit zunehmender Tiefe.

Von den Gattungen sind 2 (*Alcyonium, Krystallofanes*) rein litoral, 5 (*Sympodium, Organidus, Nidalia, Sarakka, Anthomastus*) rein abyssal und 2 (*Clavularia, Paraspongodes*) sowohl litoral als abyssal. Von den arktischen Gattungen sind 3 (*Sympodium, Organidus, Nidalia*) rein abyssal, 2 (*Krystallofanes, Alcyonium*) litoral und 2 (*Clavularia, Paraspongodes*) sowohl litoral als abyssal.

Demnach scheint die abyssale arktische Region die für die Entfaltung der Alcyonaceenfauna günstigste, die litorale subarktische die ungünstigste zu sein.

Aus den sehr verschiedenen Tiefen, in denen ein und dieselbe Alcyonaceenart vorkommt, läßt sich schließen, daß für diese Tiere die Einflüsse des Lichtes und des Wasserdruckes von sehr untergeordneter Bedeutung sind.

3) Ueber die T e m p e r a t u r, in der die arktischen und subarktischen Alcyonaceen leben, finden sich nur in DANIELSSEN's Arbeit specielle Angaben. Danach liegen die Bodentemperaturen der Stellen, an denen die Tiere erbeutet wurden, zwischen — 2 und + 7° C. In der Mehrzahl der Fälle war die Temperatur nicht höher als — 1° C. Die arktischen Alcyonaceen sind also Kaltwassertiere. Daraus erklären sich wohl auch die großen Tiefen, in denen die Alcyonaceen an der Westküste Spitzbergens leben, während sie an der Ostküste auch in geringeren Tiefen angetroffen werden. An der Westküste wird das seichte Wasser durch den Golfstrom zu stark erwärmt.

4) Der B o d e n, auf dem die arktischen Alcyonaceen leben, ist in der Regel mit Steinen mehr oder weniger stark gemischter Lehm oder Schlick. Die Steine dienen den Alcyonaceen als Anheftungspunkte, oft auch Balanidenschalen, Bryozoenstöckchen und Muschelschalen. Da, wo feste Anheftungspunkte fehlen, ist der Basalteil des Stammes bauchig erweitert und mit Schlamm gefüllt, wodurch nach SCHAUDINN's Ansicht ein tieferes Einsinken in den weichen Boden verhindert wird.

5) Ein Vergleich zwischen der arktischen und antarktischen Alcyonaceenfauna läßt sich bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse kaum anstellen. Bis jetzt ist keine Art bekannt, die beiden Faunengebieten gemeinsam wäre. Von den 3 bekannten subantarktischen Gattungen kommen 2 (*Clavularia*, *Alcyonium*) auch in der Arktis vor, dagegen ist die dritte Gattung (*Metalcyonium*) ganz auf die Subantarktis beschränkt.

IV. Litteratur.

A. Litteratur über die arktischen und subarktischen Alcyonaceen.

1) Dana, Report on Zoophytes of the United States exploring expedition. Philadelphia 1846.

2) Danielssen, Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878, Zoologie, Alcyonida. Kristiania 1887.

3) Ehrenberg, Die Korallentiere des Roten Meeres. Berlin 1834.

4) Grieg, Bidrag til de norske Alcyonarier. Bergens Museums Aarsberetning for 1886.

5) Derselbe, To nye Cornularier fra den norske kyst. Bergens Museums Aarsberetning for 1887.

6) Jungersen, Kara Havets Alcyonider. Lütken, Dijmphna Togtets zoologisk-botaniske Udbytte. Kopenhagen 1887.

7) Koren og Danielssen, Fauna littoralis Norvegiae. Heft II, Bergen 1856; Heft III, Bergen 1877.

8) Dieselben, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna. Bergen 1883.

9) Marenzeller, Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der K. K. österr.-ungar. Nordpol-Expedition. Denkschriften der K. Akad. d. Wiss., Bd. XXXV, Wien 1878.

10) Derselbe, Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen. Die internationale Polarforschung 1882/83. Die österr. Polarstation Jan Mayen, Bd. III, Zoologie.

11) May, Alcyonaceen von Ostspitzbergen. Nach der Ausbeute Prof. Willy Kükenthal's und Dr. Alfred Walter's im Jahr 1889. Zool. Jahrb., Bd. XI, Abt. f. Syst., Jena 1898.

12) Derselbe, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXXIII, N. F. XXVI, Jena 1899.

13) Müller, Zoologia danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia. Havniae 1789.

14) Pütter, Alcyonaceen des Breslauer Museums. Zool. Jahrb., Bd. XIII, Abt. f. Syst., Jena 1900.

15) Sars, Om nogle nye eller lidet bekjendte norske Coelenterater. Forhandlinger i Videnskabsselskabet i Christiania, 1860.

16) Verrill, Revision of the Polypi of the eastern coast of the United States. Mem. Bost. Soc. Nat Hist., Vol. I, 1863.

17) Derselbe, Synopsis of the Polyps and Corals of the North-Pacific exploring expedition. Proceed. Essex Inst., Vol. IV, 1865.

18) Derselbe, On the Polyps and Echinoderms of New England. Proceed. of the Bost. Soc. of Nat. Hist., Vol. X, 1864/66.

19) Derselbe, Critical Remarks on Halcyonoid Polyps, No. 3. Amer. Journ. Sci. and Arts, Ser. 2, Vol. XLVII, 1869.

20) Derselbe, Notice of recent additions to the marine invert. of the north-eastern coast of America. Proceed. of the United States National Mus. Washington, Vol. II, 1880.

21) Derselbe, Results of the explorations made by the steamer „Albatross" off the northern coast of the United States in 1883. Rep. of the Com. of Fish and Fisheries for 1883.

B. Litteratur über die antarktischen und subantarktischen Alcyonaceen.

1) MAY, Alcyonarien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, Hamburg 1899.

2) PFEFFER, Zur Fauna von Südgeorgien. Jahrb. der Hamburger wiss. Anstalten, Jahrg. VI, 2. Hälfte, 1888.

3) Derzelbe, Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes. Die internationale Polarforschung 1882/83. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse, Bd. II, Hamburg 1890.

4) STUDER, Uebersicht der Anthozoa Alcyonaria, welche während der Reise S. M. S. Gazelle gesammelt wurden. Monatsber. d. Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Okt. 1878.

5) WRIGHT and STUDER, Report on the Alcyonaria collect. by H. M. S. Challenger. Chall. Rep., Zoology, Vol. XXXI, 1889.

Nachtrag.

Nach Abschluß dieser Arbeit erhielt ich PÜTTER's „Alcyonaceen des Breslauer Museums" (Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XIII, Heft 5, 1900, S. 443). Darin wird auf Grund der Nachuntersuchung eines der Originale von *Organidus nordenskjöldi* DAN. erwiesen, daß es sich hier nur um die Jugendform einer *Bellonella*, höchst wahrscheinlich *Bellonella arctica* (DAN.) handelt. Daher sind die Familie der *Organidae* und das Genus *Organidus* einzuziehen und zu *Bellonella* zu stellen.

Die arktischen Cumaceen.

Von

Dr. phil. Carl Zimmer.

(Aus dem zoologischen Institute der Universität Breslau.)

Mit 9 Textfiguren.

I. Die Cumaceen der Helgoland-Expedition.

Im Material der „Helgoland"-Expedition waren 8 Arten Cumaceen enthalten, die sich auf 2 Familien (Leuconidae und Diastylidae) und 3 Genera (*Leucon* KRÖYER, *Diastylis* SAY, *Leptostylis* G. O. SARS) verteilen. Es sind folgende:

Familie: **Leuconidae.**

Genus: ***Leucon*** KRÖYER.

1. *Leucon nasicoides* LILLJEBORG.

3 Exemplare von Station 34, Schwedisch-Vorland, Nordküste 85 m (gelber Schlick ohne Steine), und 5 Exemplare von Station 41, 81° 20' n. Br., 20° 30' ö. L., 1000 m (blauer Schlick, wenig Steine), alles Weibchen.

Die Art ist neu für die Fauna von Spitzbergen.

Familie: **Diastylidae.**

Genus: ***Diastylis*** SAY.

2. *Diastylis cornuta* (BOEK)?

Ein stark defektes ♂ von Station 56, Weisses Meer, 66° 36,5' n. Br., 41° 23' ö. L. (große Steine).

Das Tier befindet sich in einem so schlechten Zustande, daß ich die Art nicht mit Sicherheit identifizieren kann.

3. *Diastylis echinata* SP. BATE.

1 Exemplar ♀ von Station 41, 81° 20' n. Br., 20° 30' ö. L. (blauer Schlick, wenig Steine), 1000 m.
Die Art ist neu für die Fauna von Spitzbergen.

4. *Diastylis goodsiri* (BELL).

2 ♂ von Station 6, Eingang zur Ginevra-Bucht, 110 m (blauer zäher Lehm), 2 Exemplare (1 ♂) von Station 19, Wijde-Bai, 112 m (blauer Mud), 3 Exemplare (1 ♂) von Station 21, Eisfjord, 240 m (blauer Mud),

1 ♀ von Station 25, Edge-Land, Südostküste, 75 m (graublauer Schlick), 11 Exemplare (2 ♂) von Station 27, Jena-Insel, Südküste, 65 m (grobkörniger blauer Schlick), 3 Exemplare (2 ♂) von Station 37, nordöstlich der Großen Insel, 95 m (wenig gelber Schlick).

Diese riesige Cumacee wurde bereits von der norwegischen Expedition an der Westküste Spitzbergens erbeutet.

5. ***Diastylis rathkii*** (Kröyer).

1 Exemplar ♀ von Station 42, 81° 20' n. Br., 19° ö. L., 1000 m (blauer Schlick).

Diese gemeinste aller Cumaceen ist von Spitzbergen bereits durch die norwegische Expedition von der Westküste und aus der Adventsbai bekannt.

6. ***Diastylis scorpioides*** (Lepechin).

4 Exemplare (1 ♂) von Station 8, Edge-Land, Südküste, 28 m (abgerollter Schiefer), 1 ♀ von Station 31, Jena-Insel, Ostküste, 36 m (blauer Schlick), 1 ♀ von Station 34, Schwedisch-Vorland, Nordspitze, 85 m (gelber Schlick, ohne Steine).

Neu für die Fauna von Spitzbergen.

7. ***Diastylis spinulosa*** A. Heller.

1 ♀ von Station 6, Eingang in die Ginevra-Bucht, 10 m (blauer zäher Lehm), 1 ♂ von Station 19, Wijde-Bai 12 m (blauer Mud), 1 stark defektes ♀ von Station 35, zwischen Cap Mohn und Schwedisch-Vorland, 195 m (gelber Lehm).

Neu für Spitzbergen.

Genus: ***Leptostylis*** G. O. Sars.

8. ***Leptostylis macrura*** G. O. Sars.

1 ♀ von Station 41 (81° 20' n. Br., 20° 30' ö. L.), 1000 m (blauer Schlick).

Neu für die Fauna Spitzbergens.

Betreffs der Verteilung der Cumaceen auf die einzelnen Stationen vergleiche folgende Tabelle:

	Station												
	6	8	19	21	25	27	31	34	35	37	41	42	56
Leucon nasicoides Lilljeb.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	5	.	.
Diastylis cornuta (Boek)?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
„ *echinata* Sp. Bate	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
„ *goodsiri* (Bell)	2	.	2	3	1	11	.	.	.	3	.	.	.
„ *rathkii* (Kröyer)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
„ *scorpioides* (Lepechin)	.	4	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
„ *spinulosa* Heller	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Leptostylis macrura G. O. Sars	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

II. Die Cumaceen des Spitzbergengebietes.

Aus dem Spitzbergengebiete sind bis jetzt folgende Cumaceen bekannt (die zweifelhafte *Diastylis cornuta* (BOEK) berücksichtige ich hier nicht):

Leuconidae.

1) *Leucon fulvus* O. SARS.
**2) „ *nasicoides* LILLJEBORG.
3) „ *pallidus* O. SARS.
4) *Eudorella gracilis* (O. SARS).

Diastylidae.

**5) *Diastylis echinata* SP. BATE.
*6) „ *goodsiri* (BELL).
7) „ *nodosa* O. SARS.
*8) „ *rathkii* (KRÖYER).
9) „ *resima* (KRÖYER).
10) „ *polaris* O. SARS.
**11) „ *scorpioides* (LEPECHIN).
**12) „ *spinulosa* HELLER.
13) „ *stygia* O. SARS.
**14) *Leptostylis macrura* O. SARS.

Pseudocumidae.

15) *Petalosarsia declivis* (O. SARS).

Campylaspidae.

16) *Campylaspis rubicunda* (LILLJEBORG).

Die erste Expedition, die aus Spitzbergen Cumaceen mitbrachte, war die schwedische aus dem Jahre 1861. Sie erbeutete *Leucon pallidus* O. SARS und *Campylaspis rubicunda* (LILLJEBORG).

Die schwedische Spitzbergen-Expedition des Jahres 1868 fand *Eudorella gracilis* (O. SARS), *Diastylis polaris* O. SARS und *D. stygia* O. SARS. Die norwegische Expedition in die Nordatlantis (1876—78) vermehrte dann die Zahl der spitzbergischen Cumaceen um 6. Sie fand *Leucon fulvus* O. SARS, *Diastylis goodsiri* (BELL), *nodosa* O. SARS, *rathkii* (KRÖYER), *resima* (KRÖYER) und *Petalosarsia declivis* (O. SARS). *Leucon fulvus* (O. SARS) wurde von ihr ebenfalls wiedergefunden.

Die Zahl der aus Spitzbergen bekannten Cumaceen betrug also 11. Von diesen fanden RÖMER und SCHAUDINN wieder *Diastylis rathkii* (KRÖYER) und *goodsiri* (BELL) (in obiger Liste mit einem * versehen). Außerdem brachten sie folgende 5 bisher aus Spitzbergen unbekannte (in der Liste mit zwei ** bezeichneten) Cumaceen mit: *Leucon nasicoides* (LILLJEB.), *echinata* SP. BATE, *scorpioides* LEPECHIN, *spinulosa* HELLER und *Leptostylis macrura* O. SARS. Wir kennen also jetzt aus dem Spitzbergengebiete 16 Cumaceen. Von diesen ist für *Diastylis nodosa* O. SARS Spitzbergen der einzige Fundort, während die übrigen auch anderweitig vorkommen.

Bemerken will ich noch, daß KÜKENTHAL von seinen Expeditionen (1886, 1889) auch Cumaceen mitbrachte, doch ist die Bearbeitung bisher noch nicht erschienen.

III. Die arktischen Cumaceen.

I. Familie: **Cumidae.**

Cyclaspis O. SARS.

1865 *Cyclaspis* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 206, 207.

1. *Cyclaspis longicaudata* O. SARS.

1865	*Cyclaspis longicaudata*	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 207, 208.
1872	„ „	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 272.
1877	„ „	NORMAN, P. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 214.
1879	„ „	NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 73.
1883	„ „	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 11.
1886	„ „	O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 18.
1899	„ „	O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 16, 17, tab. 7, 8.

Verbreitung: Lofoten, 15 F. (SARS, 1865); Husö, 80—100 F. (SARS, 1886); 56° 11' n. Br., 37° 41 w. L., 1450 F. (NORMAN, 1879); 48° 6' n. Br., 9° 18' w. L., 538 F.; Christianiafjord (SARS, 1899); Hardangerjord, 100—150 F. (SARS, 1872); Trondhjemfjord (SARS, 1899); Gascogne-Bai, 950 m (BONNIER, fide SARS).

II. Familie: **Lampropidae.**

Lamprops O. SARS.

1863 *Lamprops* O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Vol. XII, p. 239.

2. *Lamprops fasciata* O. SARS.

1863	*Lamprops fasciata*	O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XII, p. 236—240.
1865	„ „	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 191, 192.
1877	„ „	MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 187.
1879	„ „	MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 501, 502
1883	„ „	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1862, No. 18, p. 11.
1887	„ „	NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. XIX, p. 100.
1891	„ „	SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 99.
1894	„ „	NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 274.
1894	„ „	SCOTT, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 415.
1897	„ „	EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 410.
1899	„ „	O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 19, 20, tab. 9, 10.

Verbreitung: Malangenfjord, 10 F. (SCHNEIDER, 1891); Lofoten, 12—20 F. (O. SARS, 1865); Firth of Clyde (NORMAN, 1887); Dogger Bank (SCOTT, 1894); Dänemark (MEINERT, 1877, 1879); Nordsee (EHRENBAUM, 1897); Trondhjemfjord, 1—10 F. (O. SARS, 1863; NORMAN, 1894).

3. *Lamprops fuscata* O. SARS.

1865	*Lamprops fuscata*	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 192, 193.
1883	„ „	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 11.
1884	„ „	J. SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. VII, p. 54.
1886	„ „	A. STUXBERG, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 56.
1887	„ „	H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 198.
1891	„ „	J. SCHNEIDER, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, Bd. XIV, p. 99.
1899	„ „	O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 20, 21, tab. 11.

Verbreitung: Nowaja Semlja (STUXBERG, 1886); Franz-Josefs-Land (TH. SCOTT, fide SARS); Westgrönland, 5—10 F. (HANSEN, 1888); Vardö, 3—4 F. (SCHNEIDER, 1884); Kjeikan, 15—40 F. (SCHNEIDER, 1884); Malangenfjord (SCHNEIDER, 1891); Lofoten, 6—12 F. (O. SARS, 1865).

4. *Lamprops quadriplicata* S. SMITH.

1880 *Lamprops quadriplicata* SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 118—120.

Verbreitung: Casco-Bai, Massachusetts-Bai, 10 F.

Hemilamprops O. SARS.

1883 *Hemilamprops* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. ann. 1882, No. 18, p. 55, 56.

5. *Hemilamprops assimilis* O. SARS.

1883 *Hemilamprops assimilis* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 11, 55, tab. 1, f. 23, 24.
1895 „ „ WALKER, Rep. Brit. Ass., Vol. LXV, p. 459.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 23, tab. 15.

Verbreitung: Vardö, Finmarken, 30—50 F. (O. SARS, 1883); Irische See (WALKER, 1895).

6. *Hemilamprops cristata* (O. SARS).

1870 *Lamprops cristata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1869, p. 157, 158.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1879 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 68, 69.
1883 *Hemilamprops cristata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 11.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 19.
1887 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. XIX, p. 101.
1894 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 25, tab. 18.

Verbreitung: Lofoten, 120—300 F. (O. SARS, 1870); Husö, 80—100 F. (O. SARS, 1886); Firth of Clyde (NORMAN, 1887); südlich von Rockall, 56° 7' n. Br., 14° 19' w. L., 630 F. (NORMAN, 1879); Hardangerfjord, 80—100 F. (O. SARS, 1872); Trondhjemfjord, 150—300 F. (NORMAN, 1887).

7. *Hemilamprops rosea* (NORMAN).

1863 *Vanthompsonia rosea* NORMAN, Tr. Tyneside Club, Vol. V, p. 271, tab. 13, f. 1—3.
1865 *Lamprops rosea* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 189—190.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 347.
1869 „ „ NORMAN, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 272.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1879 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 68.
1882 *Hemilamprops rosea* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 11.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 18.
1887 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. XIX, p. 100, 101.
1894 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1897 „ „ EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Vol. II, p. 410, 411.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 22, 23, tab. 12—14.
1863 *Cyrianassa elegans* NORMAN, Tr. Tyneside Club, Vol. V, p. 275, tab. 14, f. 1—6 (♂).

Verbreitung: Hammerfest (O. SARS, 1886); Lofoten, 20 F. (O. SARS, 1869); Saltenfjord (O. SARS, 1886); Shetland (NORMAN, 1869); Lough Foyle (Island) (NORMAN, 1879); Tynemouth (NORMAN, 1887); Nordsee (EHRENBAUM, 1897); Christianiafjord, 15—50 F. (O. SARS, 1865, 1868, 1869); Farsund, 50 F. (O. SARS, 1868); Hardangerfjord, 30—40 F. (O. SARS, 1872); Trondhjemfjord, 15—150 F. (NORMAN, 1894).

8. *Hemilamprops uniplicata* (O. SARS).

1872 *Lamprops uniplicata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270—272.
1883 *Hemilamprops uniplicata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 11.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 18.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 24, tab. 16, 17.

Verbreitung: Lofoten, 80—100 F. (O. SARS, 1872); Küste von Norwegen, ca. 63° n. Br., 5° w. L. und 67° n. Br., 7° w. L., 350—417 F. (O. SARS, 1886); Hardangerfjord, 80—100 F. (O. SARS, 1872).

III. Familie: **Platyaspidae.**

Platyaspis O. SARS.

1870 *Platyaspis* O. SARS, Forh. Selsk. Christiae. 1869, p. 158—160.

9. *Platyaspis typica* O. SARS.

1870 *Platyaspis typica* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1869, p. 158—160.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian 1871, p. 272.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p 11.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p 27, 28, tab. 19, 20.

Verbreitung: Lofoten, 150—250 F. (O. SARS, 1870); Hardangerfjord (O. SARS, 1872); Trondhjemfjord, 120—400 F. (O. SARS, 1899).

IV. Familie: **Leuconidae.**

Leucon KRÖYER, 1846.

1846 *Leucon* KRÖYER, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 208.

10. *Leucon fulvus* O. SARS.

1865 *Leucon fulvus* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 180, 181.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp, No. 15, p. 19.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 32, 33, tab. 24.

Verbreitung: Spitzbergen, Adventsbai (O. SARS, 1886); Hammerfest (O. SARS, 1886); Lofoten, 6–12 F. (O. SARS, 1865); Reikjavik (O. SARS, 1886).

11. *Leucon longirostris* O. SARS.

1871 *Leucon longirostris* O. SARS, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. IX, No. 13, p. 42, 43, f. 75.
1871 „ „ O. SARS, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 78, 79.
1877 „ „ NORMAN, P. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 212.
1879 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 69, 70.
1888 „ „ H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 200.

Verbreitung: Südlich von Grönland, 59° 10′ n. Br., 50° 25′ w. L., 1750 F. (NORMAN, 1879); Küste von Portugal, 38° 7′ n. Br., 9° 18′ w. L., 550 F. (O. SARS, 1871).

12. *Leucon nasicoides* LILLJEB.

1855 *Leucon nasicoides* LILLJEBORG, Oefv. Ak. Förh. 1855, p. 122.
1869 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 345, 346.

1872 ***Leucon nasicoides*** O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1877 „ „ MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 181.
1880 „ „ SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 115.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 19.
1888 „ „ H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 199.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 31, 32, tab. 23.

Verbreitung: Spitzbergen (RÖMER und SCHAUDINN leg.); Grönland, 40 F. (HANSEN, 1888); Hammerfest (O. SARS, 1886); Lawrenze-Golf, Fundy-Bai (SMITH, 1880); Christianiafjord, 30—40 F. (O. SARS, 1869); Dänemark, 7—16 F. (MEINERT, 1877); Kullaberg (LILLJEBORG, 1855); Hardangerfjord, 30—40 F. (O. SARS, 1872).

13. *Leucon nasicus* (KRÖYER).

1841 ***Cuma nasica*** KRÖYER, Naturh. Tidsskr., Bd. III, p. 524—527, tab. 6, f. 34, 35.
1893 „ „ APSTEIN, Ber. Komm. D. Meere, Bd. VI, p. 196.
1846 ***Leucon nasicus*** KRÖYER, Naturh. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 189—194, tab. 2, f. 5.
1849 „ „ KRÖYER, GAIMARD's Reise, tab. 3, f. 2.
1855 „ „ LILLJEBORG, Oefv. Ak. Förh. 1855, p. 121, 122.
1865 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christiania 1864, p. 178—180.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 345.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1875 „ „ METZGER, Ber. Komm. D. Meere 1872/73, p. 286.
1877 „ „ MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 180, 181.
1879 „ „ MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 497, 498.
1879 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 70.
1880 „ „ STUXBERG, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1884 „ „ SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. VII, p. 54, 55.
1886 „ „ STUXBERG, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 56.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 19.
1888 „ „ H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 199.
1891 „ „ SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 99.
1894 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1896 „ „ HANSEN, Meddels. Grönland, Bd. XIX, p. 132.
1897 „ „ EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 411.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 30, 31, tab. 21, 22.

Verbreitung: Nördlich der Jenesseimündung (STUXBERG, 1880); Nowaja Semlja, Karisches Meer, 10—17 F. (STUXBERG, 1886); Grönland (KRÖYER, 1846); Ostgrönland, Scoresby-Sund (HANSEN, 1899); Westgrönland, 2—300 F. (HANSEN, 1888); Malangenfjord, Nordbotn, Kjeikan, Tromsö (SCHNEIDER, 1884, 1891); Saltenfjord (SARS, 1886); Lawrenze-Golf (SMITH, 1880); dänische Gewässer, 7—320 F. (MEINERT, 1877, 1879; LILLJEBORG, 1855; KRÖYER, 1841); Nordsee, 40—320 F. (METZGER, 1875; APSTEIN, 1893; EHRENBAUM, 1897); Minch (NORMAN, 1879); Christianiafjord, 30—200 F. (SARS, 1865, 1868, 1869); Hardangerfjord, 80—100 F. (SARS, 1872); Trondhjemfjord, 20—150 F. (NORMAN, 1894).

14. *Leucon pallidus* O. SARS.

1865 ***Leucon pallidus*** O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 182—184.
1869 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 345.
1871 „ „ O. SARS, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 800.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Ckristian. 1871, p. 270.
1873 „ „ O. SARS, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. XI, No. 6, p. 8, tab. 3, f. 10.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.

1886 *Leucon pallidus* O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 19.
1894 " " NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1899 " " O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 33, 34, tab. 25.

Verbreitung: Südlich von Spitzbergen, 1400 F. (SARS, 1873, 1886); Lofoten, 300 F. (SARS, 1869); Christianiafjord, 50—230 F. (SARS, 1865, 1869); Hardangerfjord, 150—400 F. (SARS, 1872); Trondhjemfjord, 40—300 F. (NORMAN, 1894).

15. *Leucon serratus* NORMAN.

1877 *Leucon serratus* NORMAN, P. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 212.
1879 " " NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 70, 71.
1888 " " H. J. HANSEN, Vid. Meddel., Bd. III, p. 199.

Verbreitung: Südwestlich von Grönland, 59° 10' n. Br., 50° 25' w. L., 1750 F.

Eudorella NORMAN.

1867 *Eudorella* NORMAN, Rep. Brit. Ass. 1866, p. 197.

16. *Eudorella emarginata* (KRÖYER).

1846 *Leucon emarginata* KRÖYER, Naturk. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 181—189, 209, tab. 1, f. 7, tab. 2, f. 3.
1849 " " KRÖYER, GAIMARD's Reise, tab. 5, f. 2.
1852 " " LILLJEBORG, Oefv. Ak. Förh. 1852, p. 6.
1865 *Eudora emarginata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 185, 186.
1868 " " O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869 " " O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 348.
1867 *Eudorella emarginata* NORMAN, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVI, p. 197.
1871 " " O. SARS, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. IX, No. 13, f. 98.
1872 " " O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1875 " " METZGER, Ber. Komm. D. Meere 1872/73, p. 287.
1877 " " MEINERT, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 181—188.
1877 " " O. SARS, Arch. Naturw. Christian., Bd. II, p. 345.
1879 " " MEINERT, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 498.
1880 " " STUXBERG, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1880 " " SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 115.
1883 " " O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1884 " " SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. VII, p. 55.
1886 " " O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 20.
1886 " " A. STUXBERG, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 57.
1888 " " H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 201.
1891 " " SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 100.
1894 " " NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1896 " " WALKER, Rep. Brit. Ass., Vol. LXVI, p. 420.
1897 " " EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 412, 413.
1899 " " O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 36, 37, tab. 27, 28.
1865 *Cyrianassa ciliata* NORMAN, Tr. Tyneside Club, Vol. V, p. 273, tab. 13, f. 4—9 (♂).

Verbreitung: Westen der Samojeden-Halbinsel (STUXBERG, 1880); nördlich von der Jenesseimündung (STUXBERG, 1880); Nowaja Semlja, Karisches Meer, 17—90 F. (STUXBERG, 1886); Westgrönland, 30—410 F. (HANSEN, 1888); Lawrenze-Golf, 30 F. (SMITH, 1880); Halifax, 52 F.; Sörfjord, 10—32 F.; Nordbotn, 15—25 F.; Tromsö (SCHNEIDER, 1884); Malangenfjord (SCHNEIDER, 1891); Saltenfjord (O. SARS, 1886); Hebriden (NORMAN, 1867); Irische See (WALKER, 1896); dänische Gewässer, 7—25 F. (LILLJEBORG, 1851; MEINERT, 1877, 1879; KRÖYER, 1846); Nordsee, 0—100 F. (METZGER, 1875; EHRENBAUM, 1897); Christianiafjord (O. SARS, 1865, 1868, 1869); Hardangerfjord, 30—40 F. (O. SARS, 1872); Sognefjord (O. SARS, 1886); Trondhjemfjord, 40—300 F. (NORMAN, 1894).

17. *Eudorella gracilis* O. Sars.

1871 *Eudorella gracilis* O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 800—802.
1873 „ „ O. Sars, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. XI, No. 6, p. 8—11, tab. 3, f. 11—13.

Verbreitung: Spitzbergen, 540 F.

18. *Eudorella hirsuta* (O. Sars).

1869 *Eudora hirsuta* O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 347.
1871 *Eudorella hirsuta* O. Sars, Svenska Akad. Handl., Ser. 2, Bd. IX, No. 13, tab. 17, f. 100.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 72, 73.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1899 „ „ O. Sars, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 38, 39, tab. 30.

Verbreitung: Lofoten (O. Sars, 1899); 56° 24' n. Br., 11° 49' w. L., 1380 F. (Norman, 1879); Christianiafjord, 150—200 F. (O. Sars, 1869); Trondhjemfjord, 250—300 F. (Norman, 1894).

19. *Eudorella hispida* O. Sars.

1871 *Eudorella hispida* O. Sars, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. IX, No. 13, p. 49—50, f. 95—97.
1871 „ „ O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 80, 81.
1874 „ „ Smith, Rep. U. S. Fish. Comm., Vol. I, p. 555.
1880 „ „ Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 115, 116.

Verbreitung: Fundy-Bai, Casco-Bai, Massachusetts-Bai, 5—50 F. (Smith, 1874, 1880); 39° 54' n. Br. 73° 15' w. L., 30—35 F. (O. Sars, 1871).

20. *Eudorella pusilla* O. Sars.

1871 *Eudorella pusilla* O. Sars, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. IX, No. 13, p. 46—49, f. 76—94.
1871 „ „ O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 79, 80.
1874 „ „ Smith, Rep. U. S. Fish. Comm., Vol. I, p. 554.
1880 „ „ Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 116.

Verbreitung: Lawrenze-Golf, Fundy-Bai, Massachusetts-Bai, 1—25 F. (Smith, 1874, 1880); Block Island, 17 F. (Smith, 1880); Shinnecock-Bai, 18 F. (O. Sars, 1871).

21. *Eudorella truncatula* (Sp. Bate).

1856 *Eudora truncatula* Sp. Bate, Ann. Nat. Hist., Ser. 2, Vol. XVII, p. 457, tab. 14, f. 3.
1858 „ „ Danielssen, Trondhjemske Vid. Selsk. Skrifter, Bd. IV, p. 108.
1865 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 186, 187.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 346.
1869 *Eudorella truncatula* Norman, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 272.
1871 „ „ O. Sars, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. IX, No. 13, tab. 13, f. 99.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1875 „ „ Metzger, Ber. Komm. D. Meere 1872/73, p. 287.
1877 „ „ Meinert, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 183—184.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 72.
1879 „ „ Meinert, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 499.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 20.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1897 „ „ Ehrenbaum, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 412.
1899 „ „ O. Sars, Crustacea of Norway, Vol. III, p. 37, 38, tab. 29.
1877 „ *inermis* Meinert, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 183.
1879 „ „ Meinert, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 498.

Verbreitung: Lofoten (O. SARS, 1880, 1899); Shetland (NORMAN, 1869); Irland, 1443 F. (NORMAN, 1879); Nordsee, 115 F. (METZGER, 1875; EHRENBAUM, 1897); dänische Gewässer, 1—115 F. (MEINERT, 1877, 1879); Christianiafjord, 12—50 F. (O. SARS, 1865, 1869); Farsund, 12—20 F. (O. SARS, 1868); Hardangerfjord, 30—40 F. (O. SARS, 1872); Trondhjemfjord, 20—300 F. (NORMAN, 1874); Mittelmeer (O. SARS, 1879).

Eudorellopsis O. SARS.

1883 *Eudorellopsis* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 56.

22. *Eudorellopsis deformis* (KRÖYER).

1846 *Leucon deformis* KRÖYER, Naturhist. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 194—197, tab. 2, f. 4.
1849 „ „ KRÖYER, GAIMARD's Reise, tab. 5, f. 3.
1871 *Eudorella deformis* O. SARS, Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13, p. 50—53, f. 101—118.
1877 „ „ O. SARS, Arch. Naturw. Christian., Bd. II, p. 345.
1877 „ „ MEINERT, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 184—186.
1879 „ „ MEINERT, Naturk. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 499, 500.
1880 „ „ SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 116.
1883 *Eudorellopsis deformis* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12, 56.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 20.
1888 „ „ H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 200, 201.
1897 „ „ EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 413.
1899 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 40, 41, tab. 31, 32.

Verbreitung: Westgrönland, 8—12 F. (HANSEN, 1888); Südgrönland (KRÖYER, 1846); Island, 10—30 F. (O. SARS, 1886); Massachusetts-Bai, 25 F. (SMITH, 1880); Shinnecock-Bai, 18 F. (O. SARS, 1871); Nordsee (EHRENBAUM, 1897); Dänemark, 1—24 F. (MEINERT, 1877, 1879); Jäderen, 6—12 F., Hangesund (O. SARS, 1883).

23. *Eudorellopsis integra* (SMITH).

1880 *Eudorella integra* SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 116—118.
1888 *Eudorellopsis integra* H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 201—203, tab. 7, f. 3—3d.

Verbreitung: Westgrönland (HANSEN, 1887); Lawrenze-Golf, 70 F. (SMITH, 1880); Halifax, 42—110 F. (SMITH, 1880).

V Familie: **Diastylidae.**

Diastylis SAY.

1818 *Diastylis*, SAY, Tr. Phil. Soc. Philad., Vol. I.

24. *Diastylis abbreviata* O. SARS.

1871 *Diastylis abbreviata* O. SARS, Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13, p. 30—32, f. 62—64.
1871 „ „ O. SARS, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 71.
1874 „ „ SMITH, Rep. U. S. Fish. Comm., Vol. I, p. 554.
1880 „ „ SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 113.

Verbreitung: 39° 54' n. Br., 73° 15' w. L., 30—35 F. (O. SARS); Casco-Bai, 17 F.; Cape Ann, 35 F. (SMITH, 1880); New Jersey, 30—35 F. (SMITH, 1874).

25. *Diastylis armata* NORMAN.

1877 *Diastylis armata* NORMAN, Pr. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 212
1879 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 64, 65.
1888 „ „ H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 205.

Verbreitung: 59° 10' n. Br., 50° 25' w. L., 1750 F.

26. *Diastylis bispinosa* (Stimpson).

1854 *Cuma bispinosa* Stimpson, Smithson. Inst., Vol. VI, p. 29.
1871 *Diastylis quadrispinosa* O. Sars, Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13, p. 28—30, f. 50—61.
1871 „ „ O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 72, 73.
1874 „ „ Smith, Rep. U. S. Fish. Comm., Vol. I, p. 507, 554, tab. 3, f. 13.
1876 „ „ Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. III, p. 28.
1879 „ „ Verrill and Rathbun, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. II, 1879, p. 228.
1880 „ „ Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 112, 113.

Verbreitung: Nordamerikanische Küste vom Lawrenze-Golf bis zu 40° n. Br., 8—170 F. (Autores).

27. *Diastylis cornuta* (Boek).

1864 *Cuma cornuta* Boek, Forh. Selsk. Christian. 1863, p. 190.
1879 *Diastylis cornuta* Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 55.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12, 56.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 276.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 45—47.
1858 *Cuma bispinosa* Danielssen, Trondhjemske Vid. Selsk. Skrifter, Bd. IV, p. 108.
1865 *Diastylis bispinosa* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 164—166.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 104.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 343.
1869 „ „ Norman, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 270.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 269.
1875 „ „ Metzger, Ber. Komm. D. Meere 1872/73, p. 286.
1865 *Diastylis bicornis* Sp. Bate, Ann. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, p. 84, tab. 2, f. 2.

Verbreitung: Spitzbergen (Römer und Schaudinn leg.)?; Lofoten, 80—100 F. (O. Sars, 1868, 1869, 1886); Shetland (Sp. Bate, 1865; Norman, 1869); Irland, 15—1476 F. (Norman, 1879); Nordsee (Metzger, 1875); Christianiafjord, 30 F. (O. Sars, 1865, 1868, 1869); Hardangerfjord, 50—150 F. (O. Sars, 1872); Trondhjemfjord, 250—300 F. (Norman, 1894).

28. *Diastylis echinata* Bate.

1865 *Diastylis echinata* Sp. Bate, Ann. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, p. 81—84, tab. 1, f. 1.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 343.
1869 „ „ Norman, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 270.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 269.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 56.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 276.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 57, 58, tab. 43.
1869 *Diastylis spinosa* Norman, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 271, 272.
1875 „ „ Metzger, Ber. Komm. D. Meere 1872/73, p. 286.
1878 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 57, 58.
1897 „ „ Ehrenbaum, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 417, 418.
1884 *Cuma spinosa* Möbius, Ber. Komm. D. Meere, Bd. IV, Abt. 2, p. 69.

Verbreitung: Spitzbergen (Römer und Schaudinn leg.); Westfinmark (O. Sars, 1900); Lofoten, 300—417 F. (O. Sars, 1865, 1869); Shetland, 550 F. (Bate, 1865; Norman, 1869, 1879); westliches Irland (Norman, 1879); Nordsee (Metzger, 1875; Möbius, 1884; Ehrenbaum, 1897); dänische Gewässer, 550 F. (Norman, 1894); Christianiafjord, 50—200 F. (Sars, 1868, 1869); Hardangerfjord, 100—150 F. (Sars, 1872); Trondhjemfjord, 250—500 F. (Norman, 1878).

29. *Diastylis goodsiri* (Bell).

1855 *Alauna goodsiri* Bell, Belcher, Last arctic voyage, Vol. II, p. 403, 404, tab. 34, f. 2.
1880 *Diastylis goodsiri* Stuxberg, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1882 „ „ Hoek, Niederl. Arch. f. Zool., Bd. XIX, p. 26, 27.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12, 57.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs Exp., No. 15, p. 20.
1886 „ „ Hansen, Dijmphna Togtets Z. B. Udbytte, p. 241—250, tab. 22, 23.
1886 „ „ Stuxberg, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 55, 56.
1888 „ „ H. J. Hansen, Vid. Meddel. 1888, p. 206, 207.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, p. 51, 55, tab. 41.
1859 „ *plumosa* M. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1858, p. 127—129.
1861 *Cuma gigantea* Danielssen, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XI, p. 7.

Verbreitung: Nordostküste von Tamir; nördlich der Jenesseimündung; Westküste von Samojedenland; Nowaja Semlja, 1—40 F. (Stuxberg, 1880, 1886); Karisches Meer (Hansen, 1886); Barentsmeer, 40—190 F. (O. Sars, 1886; Hoek, 1882); Spitzbergen (O. Sars, 1886; Römer und Schaudinn leg.): Jan Mayen (Sars, 1886); Westgrönland, 80 F. (Hansen, 1888); Wellington-Kanal, 35—70 F. (Bell, 1855); Porsangerfjord (O. Sars, 1880); Vadsö, 60—80 F. (Danielssen, 1861; O. Sars, 1886).

30. *Diastylis josephinae* O. Sars.

1871 *Diastylis josephinae* O. Sars, Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13, p. 36—38, f. 72—74.
1871 „ „ O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 77, 79.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 56.

Verbreitung: 67° 7' n. Br., 5° 21' w. L., 500 F.; 60° 45' n. Br, 3° 6' w. L., 344 F.; 59° 41' n. Br., 7° 34' w. L., 458 F.; 59° 34' n. Br., 7° 18' w. L., 542 F.; 48° 50' n. Br, 5° 21' w. L., 500 F. (Norman, 1879); 38° 10' n. Br., 9° 25' w. L., 750 F. (O. Sars, 1871).

31. *Diastylis lucifera* (Kröyer).

1841 *Cuma lucifera* Kröyer, Nat. Tidsskr., Bd. III, p. 527—531, tab. 6, f. 34—35.
1846 „ „ Kröyer, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Bd. III, p. 171—174, 207.
1849 „ „ Kröyer, Gaimard's Reise, tab. 3, f. 3.
1855 „ „ Lilljeborg, Oefv. Ak. Förh. 1855, p. 119.
1858 *Diastylis lucifera* Danielssen, Trondhjemske Vidensk. Selsk. Skrifter, Bd. IV, p. 108.
1865 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 161—164.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 342.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian., p. 269.
1875 „ „ Metzger, Ber. Komm. D. Meere 1872, p. 286.
1877 „ „ Meinert, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 177, 178.
1879 „ „ Meinert, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 496.
1880 „ „ Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 112.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18 p. 12.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21.
1891 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 100.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 276.
1897 „ „ Ehrenbaum, Wiss. Meeresuntersuch., Bd. II, p. 415.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 49, 50, tab. 38.
1865 „ *borealis* Sp. Bate, Ann. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, p. 85—86, tab. 1, f. 3.

Verbreitung: Port Kennedy, 10—15 F. (Sp. Bate, 1865); Shediac, Hed Harbor, Fundy-Bai, 60—70 F. (Smith, 1880); Mestervik (Schneider, 1891); Saltenfjord (O. Sars, 1886); Nordsee (Metzger, 1875; Ehrenbaum, 1897); dänische Gewässer, 8—115 F. (Kröyer, 1841, 1846; Lilljeborg, 1855; Meinert, 1877, 1879). Christianiafjord, 15—30 F. (O. Sars, 1865, 1869); Hardangerfjord, 150 F. (O. Sars, 1872).

32. *Diastylis nodosa* O. Sars.

1885 *Diastylis nodosa* O. Sars, Norska Nordhavs-Exp., No. 14, p. 61—64, tab. 7, f. 1—4.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 22.

Verbreitung: Eisfjord, Spitzbergen, 125 F.

33. *Diastylis polaris* O. Sars.

1871 *Diastylis polaris* O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 797, 798.
1873 „ „ O. Sars, Svenska Ak. Handl., Bd. XI, No. 6, p. 4—5, tab. 1, f. 1—3.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 57, 58.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21.

Verbreitung: Nordwestspitzbergen, 950 F. (O. Sars, 1873); 60° 31' n. Br., 9° 18' w. L., 229 F. (Norman, 1879); Meer zwischen Island und Nordnorwegen, bis 1333 F. (O. Sars, 1886).

34. *Diastylis politus* S. J. Smith.

1880 *Diastylis politus* Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 108—111.

Verbreitung: Ostküste von Nordamerika von Lawrenze-Golf bis Vinegard, 9—190 F.

35. *Diastylis rathkii* (Kröyer).

1841 *Cuma rathkii* Kröyer, Nat. Tidsskr., Bd. III, p. 513—524, 531, tab. 5, 6, f. 17—30.
1846 „ „ Kröyer, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 144—156, 207, tab. 1, f. 4, 6.
1849 „ „ Kröyer, Gaimard's Reise, tab. 5, f. 1.
1852 „ „ Lilljeborg, Oefv. Ak. Förh. 1852, p. 6.
1861 „ „ Van Beneden, Mém. Ac. Belg., T. XXXIII, p. 82—84, tab. 12.
1873 „ „ Moebius, Die wirbellosen Tiere der Ostsee, p. 122.
1889 „ „ Braun, Arch. Freunde Nat. Mecklenburg, Bd. XLII, p. 75, 81.
1856 *Diastylis rathkii* Sp. Bate, Ann. Nat. Hist., Ser. 2, Vol. XVII, p. 451—456, tab. 13.
1861 „ „ Danielssen, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XI, p. 7.
1865 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 160, 161.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 104.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 342.
1871 „ „ O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 800.
1873 „ „ O. Sars, Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. XI, No. 6, p. 7, 8, tab. 3, f. 8, 9.
1875 „ „ Metzger, Ber. Komm. D. Meere 1872/73, p. 286.
1877 „ „ Norman, Pr. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 209.
1877 „ „ Meinert, Nat. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 175, 176.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 54.
1880 „ „ Stuxberg, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1880 „ „ Smith, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 107, 108.
1881 „ „ Miers, J. Linn. Soc., Vol. XV, p. 64.
1882 „ „ Hoek, Niederl. Arch. f. Zool., Suppl.-Bd. 1, No. 7, p. 24.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Ak. 1882, No. 18, p. 12.
1883 „ „ Smith, Proc. U. St. Nat. Mus., Vol. VI, p. 221, 226.
1884 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. VII, p. 55.
1886 „ „ Hansen, Dijmphna Togtets Z. B. Udbytte, p. 240.
1886 „ „ O. Sars, Norska Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21.
1886 „ „ Stuxberg, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 55.
1887 „ „ Hoek, Tijdskr. Nederl. Dierk. Ver., Ser. 2, Bd. I, p. 105.
1888 „ „ H. J. Hansen, Vid. Meddel. 1887, p. 203.
1891 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 100.

1894 *Diastylis rathkii* Scott, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 415.
1897 „ „ Ehrenbaum, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 414.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 44. 45, tab 33, 34.
1843 *Alauna rostrata* Goodsir, Edinb. New Phil. Journ., Vol. XLIII, p. 127, 128, tab. 4, f. 1—10.
1846 *Cuma angulata* Kröyer, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Vol. II, p. 156—165, 206, tab. 2, f. 1 (♂).
1849 „ „ Kröyer, Gaimard's Reise, tab. 5, f. 2.
1867 *Alauna goodsiri* Packard, Mem. Boston. Soc., Vol. 1, 1867, p. 301.

Verbreitung: Ostküste von Nord-Nowaja Semlja, Westküste der Samojedenhalbinsel, Nordvich-Bai, südlich von Neusibirien, Wrangelland bis zum Ostcap (Stuxberg, 1880, 1886); Barentssee, 73° n. Br., 43° ö. L., 120 F. (Hoek, 1882); Karisches Meer, 10 F (Hansen, 1886); 81° n. Br., 1° ö. L. (O. Sars, 1873); Spitzbergen (O. Sars, 1886; Römer und Schaudinn leg.); südliches Grönland (Kröyer, 1891, 1896); Hare Island, 30 F. (Miers, 1881); Westküste von Grönland, 10—400 F. (Hansen, 1888); Labrador (Packard, 1867; Smith, 1883); 66° 59' n. Br., 55° 27' w. L., 90 F. (Norman, 1879); Lawrenze-Golf (Smith, 1880); Halifax, 20 F. (Smith, 1880); nördliche Fjorde Norwegens, 60—70 F. (Danielssen, 1861; Schneider, 1884, 1891); Lofoten, 8—12 F. (O. Sars, 1865); 60° 31' n. Br., 9° 18' w. L., 229 F. (Norman, 1879); Firth of Forth (Goodsir, 1843); Küste von Belgien (Van Beneden, 1861); Nordsee (Metzger, 1875; Hoek, 1887; Scott, 1894; Ehrenbaum, 1897); dänische Gewässer und Ostsee, 14—16 F. (Kröyer, 1846; Lilljeborg, 1852; Meinert, 1877; Braun, 1889); Christianiafjord, 14—20 F. (O. Sars, 1868, 1869).

Es liegen mir 3 Exemplare (♀) einer *Diastylis* vor, die in ihrer ganzen Körperbeschaffenheit *Diastylis rathkii* gleichen, mit der Ausnahme, daß sie auf dem Lobus frontalis und dem vorderen Teile des Carapax völlig glatt sind und keine Spur von Dornen oder Falten zeigen. Ausserdem ist der Carapax, von oben gesehen, in seinem vorderen Drittel etwas breiter als in den übrigen Teilen. Ihre Länge ist 22 mm. Ich möchte die Tiere für eine Varietät von *D. rathkii* halten, für die ich den Namen *D. rathkii* var. *glabra* vorschlage. 2 Exemplare sind aus dem Berliner Museum, 1 aus der Sammlung, die Herr Dr. Hartmeyer dem hiesigen Institute schenkte. Für erstere ist als Fundort „Eismeer", für letzteres „Sibirisches Eismeer" angegeben.

36. *Diastylis scorpioides* (Lepechin).

1780 *Oniscus scorpioides* Lepechin, Acta Ac. Petrop. 1778, p. 248, 249, tab. 8, f. 2.
1880 *Diastylis scorpioides* Stuxberg, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1886 „ „ Stuxberg, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 55.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 58, 59, tab. 44.
1841 *Cuma edwardsii* Kröyer, Nat. Tidsskr., Bd. III, p. 504—513, 531, tab. 5, f. 1—16.
1846 „ „ Kröyer, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 128—144, 207, tab. 1, f. 1, 3, 5, 9—14.
1849 „ „ Kröyer, Gaimard's Reise, tab. 4.
1877 *Diastylis edwardsii* Norman, Pr. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 209.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 61, 62.
1880 „ „ Stuxberg, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12, 57.
1884 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. VII, p. 55.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21.
1888 „ „ H. J. Hansen, Vid. Meddel. 1887, p. 206.
1891 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 100.
1896 „ „ Hansen, Meddel. Grönland, Bd. XIX, p. 132.
1846 *Cuma brevirostris* Kröyer, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 174—181, tab. 2, f. 6.
1849 „ „ Kröyer, Gaimard's Reise, p. 5, f. 1a—t.

Verbreitung: Neusibirische Inseln; nördlich der Jenesseimündung, 76°; Nowaja Semlja; Karisches Meer (Stuxberg, 1880); Weißes Meer (Lepechin, 1780); Spitzbergen (Römer und Schaudinn leg.); Jan Mayen (O. Sars, 1886); Ostgrönland, Scoresby-Sund, 1—10 F. (Hansen, 1896); 66° 59' n. Br., 55° 27' w. L., 57 F.

(NORMAN, 1879); Westgrönland, 8—200 F. (H. J. HANSEN, 1888); Südgrönland (KRÖYER, 1841, 1846); nördliche Fjorde von Norwegen, 40—50 F. (O. SARS, 1883, 1886; SCHNEIDER, 1884, 1891); Lofoten (O. SARS, 1883, 1886).

37. *Diastylis sculpta* O. SARS.

1871 *Diastylis sculpta* O. SARS, Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13. p. 24—28, f. 1—49.
1871 „ „ O. SARS, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 71—72.
1874 „ „ SMITH, Rep. U. S. Fish. Comm., Vol. I, p. 554.
1876 „ „ SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. III, p. 29.
1880 „ „ SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 111, 112.

Verbreitung: Küste von Nordamerika, vom Lawrenze-Golf bis 40° n. Br., 7—190 F. (O. SARS, SMITH).

38. *Diastylis spinulosa* HELLER.

1878 *Diastylis spinulosa* HELLER, Denkschr. Ak. Wien, Bd. XXXV, p. 28, 29, tab. 1, f. 5.
1880 „ „ STUXBERG, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1882 „ „ HOEK, Niederl. Arch. Zool., Suppl.-Bd. 1, No. 7, p. 25.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12, 57.
1886 „ „ STUXBERG, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 56.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 21, 22.
1886 „ „ HANSEN, Dijmphna Togtets Z. B. Udbytte, p. 241.
1888 „ „ H. J. HANSEN, Vid. Meddel. 1887, p. 205.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 55, 56, tab. 42.

Verbreitung: Westküste der Samojedenhalbinsel; nördlich und nordöstlich der Jenesseimündung; Nowaja Semlja, Karisches Meer, 5—70 F. (STUXBERG, 1880, 1886); Karisches Meer, 49—89 F. (HANSEN, 1886); Franz-Josefs-Land (HELLER, 1878); Barentssee, 120—220 F. (HOEK, 1882; O. SARS, 1886); Spitzbergen (RÖMER und SCHAUDINN leg.); Westküste von Grönland, 48—200 F. (H. J. HANSEN, 1888); Porsangerfjord (O. SARS, 1886).

39. *Diastylis stygia* O. SARS.

1871 *Diastylis stygia* O. SARS, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 798—800.
1873 „ „ O. SARS, Svenska Ak. Handl., Bd. XI, No. 6, p. 6—7, tab. 2, f. 4—7.
1879 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 58, 59.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 22.
1887 „ „ O. SARS, Rep. Challenger, Bd. XIX, No. 2, p. 44—55, tab. 6—8.

Verbreitung: Westlich von Spitzbergen, 78° n. Br., 2° 27' w. L., 2600 F. (O. SARS, 1873); westlich von Grönland, 71° n. Br., 15° w. L., 620—1213 F. (O. SARS, 1886); nördlich von Färöer (O. SARS, 1886); 48° 50' n. Br., 11° 9' w. L., 725 F. (NORMAN, 1879); 41° 14' n. Br., 65° 45' w. L., 1340 F. (O. SARS, 1887).

40. *Diastylis tumida* (LILLJEBORG).

1855 *Cuma tumida* LILLJEBORG, Oefv. Ak. Handl. 1855, p. 119, 120.
1858 *Diastylis tumida* DANIELSSEN, Trondhjemske Selsk. Skrifter, Bd. IV, p. 108.
1865 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 168, 169.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 104.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1872, p. 269.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1894 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 270.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 52, 53, tab. 40.

Verbreitung: Lofoten (O. SARS, 1900); Kullaberg (LILLJEBORG, 1855); Christianiafjord, 30 F. (O. SARS, 1865, 1868); Hardangerfjord, 30—500 F. (O. SARS, 1872); Trondhjemfjord, 20—70 F. (NORMAN, 1894).

Diastyloides O. Sars.

1900 *Diastyloides* O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 60.

41. *Diastyloides biplicata* (O. Sars).

1865 *Diastylis biplicata* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 171—173.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 104.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 343.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 57.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 23.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 276.
1900 *Diastyloides biplicata* O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 62—64, tab. 46.
1867 *Diastylis lamellata* Norman, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVI, p. 200, 201.
1869 „ „ Norman, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 271.
1879 „ *calveri* Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 63, 64.

Verbreitung: Lofoten, 80—100 F. (Sars, 1865, 1868, 1886); Shetland-Inseln (Norman, 1869); Hebriden (Norman, 1867); westlich und südwestlich von Irland, 808—1630 F. (Norman, 1879); Christianiafjord, 20—60 F. (Sars, 1865, 1868, 1869); Hardangerfjord, 30—40 F. (Sars, 1872); Trondhjemfjord (Norman, 1894).

42. *Diastyloides serrata* (O. Sars).

1865 *Diastylis serrata* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 169—171.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 104.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 343.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18 p. 12.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 23.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 276.
1900 *Diastyloides serrata* O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 61, 62, tab. 45.

Verbreitung: Westfinmarken, 300 F. (O. Sars, 1900); Lofoten, 300 F. (O. Sars, 1869, 1886); Christianiafjord, 20—50 F. (O. Sars, 1865, 1868); Hardangerfjord, 500 F. (O. Sars, 1872); Sognefjord (O. Sars, 1886); Trondhjemfjord, 70—300 F. (Norman, 1894).

Diastylopsis S. Smith.

1880 *Diastylopsis* S. Smith, Rep. Geol. Surv. Canada 1878/79.

43. *Diastylopsis resima* (Kröyer).

1846 *Cuma resima* Kröyer, Nat. Tidsskr., Ser. 2, Bd. 11, p. 165—170, 206, tab. 2, f. 2.
1849 „ „ Kröyer, Gaimard's Reise, tab. 3, f. 1.
1880 *Diastylis resima* Stuxberg, Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12, 58.
1886 „ „ Stuxberg, Vega-Exp., Fauna Nowaja Semlja, p. 56.
1886 „ „ O. Sars, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 23.
1888 „ „ H. J. Hansen, Vid. Meddel. 1887, p. 207.
1891 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 100
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 277.
1896 „ „ Hansen, Meddel. Grönland, Bd. XIX, p. 132.
1900 *Diastylopsis resima* O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 65—67, tab. 47.

Verbreitung: Westküste der Samojedenhalbinsel, Nowaja Semlja (STUXBERG, 1880, 1886); Spitzbergen (O. SARS, 1886); Ostgrönland, Scoresbysund, 10 F. (HANSEN, 1896); südliches Grönland (KRÖYER, 1846; HANSEN, 1888); Hammerfest (O. SARS, 1886); Malangenfjord (SCHNEIDER, 1891); Vadsö, 6—10 F. (O. SARS, 1883); Christiansand (O. SARS, 1883); Trondhjemfjord, 20—70 F. (NORMAN, 1894).

Leptostylis O. SARS.

1869 *Leptostylis* O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 343, 344.

44. *Leptostylis ampullacea* (LILLJEBORG).

1855 *Cuma ampullacea* LILLJEBORG, Oefv. Akad. Förh. 1855, p. 120, 121.
1865 *Diastylis ampullacea* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 175—176.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1877 *Leptostylis ampullacea* O. SARS, Arch. Naturw. Christian., Bd. II, p. 345.
1877 „ „ MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 178.
1879 „ „ MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 497.
1880 „ „ SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 114.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 24.
1894 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 277.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 70, 71, tab. 50, f. 1.

Verbreitung: Vadsö, 30—100 F. (O. SARS, 1900); Husö, 40—60 F. (SARS, 1886); Golf of Maine, 52—90 F. (SMITH, 1880); dänische Gewässer, 8—16 F. (LILLJEBORG, 1855; MEINERT, 1877, 1879); Dröbak, 20—30 F. (SARS, 1865, 1868); Trondhjemfjord, 250—300 F. (NORMAN, 1894); Christianiajford, 30—100 F. (O. SARS, 1900).

45. *Leptostylis longimana* (O. SARS).

1865 *Diastylis longimana* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 173—175.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 104.
1869 *Leptostylis longimana* O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 343.
1880 „ „ J. SMITH, Tr. Connect. Ac., Vol. V, p. 114.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 68, 69, tab. 48

Verbreitung: Lofoten (O. SARS, 1900); Casco-Bai (SMITH, 1880); Christianiafjord, 20—200 F. (SARS, 1865, 1868, 1869).

46. *Leptostylis macrura* O. SARS.

1870 *Leptostylis macrura* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1869, p. 156—157.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 24.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 69, 70, tab. 49.

Verbreitung: Spitzbergen (RÖMER und SCHAUDINN leg.); Vadsö, 50—150 F. (O. SARS, 1900); Lofoten, 40—250 F. (SARS, 1870); westlich von Romsdalsamt, 525 F. (SARS, 1886); Hardangerfjord, Trondhjemfjord, 50—150 F. (O. SARS, 1900).

47. *Leptostylis villosa* O. SARS.

1869 *Leptostylis villosa* O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 344, 345.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 270
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 71, 72, tab. 50, f. 2.

Verbreitung: Vadsö, 60 F. (O. SARS, 1900); Hardangerfjord, 80—100 F. (O. SARS, 1872); Christianiafjord, 50—60 F. (O. SARS, 1869).

VI. Familie: **Pseudocumidae.**

Pseudocuma O. SARS.

1865 *Pseudocuma* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 193, 194.

48. *Pseudocuma longicornis* (SP. BATE).

1858 *Cyrianassa longicornis* SP. BATE, Nat. Hist. Rev., Vol. V, p. 203.
1895 *Pseudocuma longicornis* H. J. HANSEN, Ergeb. Plankton-Exp., Bd. II, G. c., p. 59.
1861 *Leucon cercaria* VAN BENEDEN, Mém. Sc. Belgique, T. XXXIII, p. 85—87, t. 14.
1879 *Cuma cercaria* MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XII, p. 497.
1879 *Pseudocuma cercaria* O. SARS, Arch. Naturw. Christian., Bd. II u. III, p. 114—123, tab. 40—42.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 20, p. 24.
1891 „ „ SCHNEIDER, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 100.
1894 „ „ TH. SCOTT, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 415.
1897 „ „ EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 418.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 74—76, tab. 51, 52.
1865 „ *bistriata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1865, p. 195, 196.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1877 *Cuma bella* MEINERT, Naturh. Tidsskr., Ser. 3, Bd. XI, p. 179.

Verbreitung: Vadsö (O. SARS, 1900); Malangenfjord (SCHNEIDER, 1891); Röst (SARS, 1886); Lofoten, 6—12 F. (SARS, 1865); britische Gewässer (NORMAN, 1887); belgische Küste (VAN BENEDEN, 1861); Dänemark, 12 F. (MEINERT, 1879); Nordsee (SCOTT, 1894; HANSEN, 1895; EHRENBAUM, 1897); Christianiafjord (SARS, 1868); Mittelmeer (SARS, 1879).

Petalosarsia STEBBING.

1893 *Petalosarsia* STEBBING, History of Crustacea.

49. *Petalosarsia declivis* (O. SARS).

1865 *Petalopus declivis* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 197—198.
1883 *Petalomera declivis* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13, 58.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 24.
1892 „ „ TH. and A. SCOTT, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. X, p. 206.
1897 „ „ EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 419.
1893 *Petalosarsia declivis* STEBBING, Hist. of Crust.
1894 „ „ WALKER, Rep. Brit. Ass., Vol. LXIV, p. 326.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 77—79, tab. 44.

Verbreitung: Südspitze von Spitzbergen (SARS, 1886); Franz-Josefs-Land (TH. SCOTT, fide O. SARS, 1900); Varangerfjord, 20—40 F. (SARS, 1883); Lofoten, 50—60 F. (SARS, 1865); Firth of Forth (SCOTT, 1892); Irische See, 33 F. (WALKER); Nordsee (EHRENBAUM, 1897).

VII. Familie: **Nannastacidae.**

Cumella O. SARS.

1865 *Cumella* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 199.

50. *Cumella pygmaea* O. SARS.

1865 *Cumella pygmaea* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 199, 200.
1868 „ „ O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1879 „ „ O. SARS, Arch. Nat. Christian., Bd. III u. IV, p. 146—155, tab. 50—52.
1897 „ „ EHRENBAUM, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 419, 420.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 81, 82, tab. 55.
1869 „ *agilis* NORMAN, Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVIII, p. 272 (♂).

Verbreitung: Lofoten, Westküste von Norwegen (O. Sars, 1900); Shetland (Norman, 1869); Christianiafjord, 12—20 F. (O. Sars, 1865); Helgoland (Ehrenbaum, 1897).

VIII. Familie: **Campylaspidae.**

Campylaspis O. Sars.

1865 *Campylaspis* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 200—202.

51. *Campylaspis affinis* O. Sars.

1870 *Campylaspis affinis* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1869, p. 160, 161.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 91, 92, tab. 64.

Verbreitung: Lofoten, 200—250 F. (Sars, 1870).

52. *Campylaspis carinata* Hansen.

1888 *Campylaspis carinata* H. J. Hansen, Vid. Meddel. 1887, p. 207—209, tab. 7, f. 4, 4a.

Verbreitung: Westgrönland, 25 F.

53. *Campylaspis costata* O. Sars.

1865 *Campylaspis costata* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 204, 205.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 272.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 277, 278, tab. 12, f. 9.
1897 „ „ Ehrenbaum, Wiss. Meeresunters., Bd. II, p. 420.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 87, 88, tab. 60.

Verbreitung: Küste von Norwegen, Vadsö bis Christianiafjord, 30—100 F. (O. Sars; Norman, 1894); Britische Inseln (Scott, fide Sars); Helgoland (Ehrenbaum, 1897).

54. *Campylaspis horrida* O. Sars.

1870 *Campylaspis horrida* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1869, p. 162.
1872 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 272.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1894 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 278, tab. 12, f. 6, 7.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 89, 90, tab. 62.

Verbreitung: Lofoten, 120—300 F. (O. Sars, 1870); Hardangerfjord (Sars, 1872); Trondhjemfjord, 250—300 F. (Norman, 1894).

55. *Campylaspis rubicunda* (Lilljeborg).

1855 *Cuma rubicunda* Lilljeborg, Oefv. Ak. Förh., Bd. XII, p. 121.
1865 *Campylaspis rubicunda* O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 202—204.
1868 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869 „ „ O. Sars, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 348.
1871 „ „ O. Sars, Oefv. Ak. Förh., Bd. XXVIII, p. 102.
1882 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 272.
1873 „ „ O. Sars, Svenska Ak. Handl., Bd. XI, No. 6, p. 10, 11, tab. 4, f. 14—16.
1877 „ „ Norman, P. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 209.
1879 „ „ Norman, Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 73.
1883 „ „ O. Sars, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1888 „ „ H. J. Hansen, Vid. Meddel. 1887, p. 207.
1891 „ „ Schneider, Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 101.
1900 „ „ O. Sars, Crustacea Norway, Vol. III, p. 84, 85, tab. 56, 57.

Verbreitung: Südlich von Spitzbergen (75° 45' n. Br.), 1050 F. (O. SARS, 1873); Westgrönland, 70 F. (NORMAN, 1879; HANSEN, 1888); Cape Anne, 35 F., Casco-Bai (SMITH, 1880); Vadsö (O. SARS, 1900); Malangenfjord (SCHNEIDER, 1891); Kullaberg (LILLJEBORG, 1855); Christianiafjord, 12—20 F., Vallö, 30—40 F., Farsund (SARS, 1865, 1869, 1868); Hardangerfjord, 30—50 F. (SARS, 1872).

56. *Campylaspis sulcata* O. SARS.

1870 *Campylaspis sulcata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1869, p. 161—162.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 272.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1886 „ „ O. SARS, Norske Nordhavs-Exp., No. 15, p. 24.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 86, 87, tab. 59.

Verbreitung: Lofoten, 150—250 F. (O. SARS, 1870); Husö, 80—100 F. (O. SARS, 1886); Hardangerfjord (O. SARS, 1872).

57. *Campylaspis undata* O. SARS.

1865 *Campylaspis undata* O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 205, 206.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 88, 89, tab. 61.

Verbreitung: Lofoten (O. SARS, 1865).

58. *Campylaspis verrucosa* O. SARS.

1868 *Campylaspis verrucosa* O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105, 106.
1872 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1871, p. 272.
1883 „ „ O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 13.
1894 „ „ NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 278, tab. 18, f. 8.
1900 „ „ O. SARS, Crustacea Norway, Vol. III, p. 90, 91, tab. 63.

Verbreitung: Lofoten (O. SARS, 1868); Hardangerfjord, 100—300 F. (O. SARS, 1872; NORMAN, 1894); Trondhjemfjord, 100—300 F. (NORMAN, 1894).

Zum Genus Leucon cf. Nachtrag.

Bestimmungstabellen für die arktischen Cumaceen.

Im folgenden gebe ich den Versuch einer Bestimmungstabelle für die angeführten Cumaceen. Ein Versuch muss es bleiben, da mir nur ein geringer Teil der Tiere vorgelegen hat und ich im übrigen auf Beschreibungen und Abbildungen angewiesen war.

I. Tabelle zum Bestimmen der Familien.

1) Letztes Abdominalsegment außer den beiden Seitenanhängen (Uropoden) einen Mittelanhang (Telson) tragend. 2

Letztes Abdominalsegment ohne jeden solchen Mittelanhang. 5

2) Telson klein, unbewehrt, ein rundliches Plättchen bildend. Die beiden ersten Fußpaare des ♀ und die 4 ersten des ♂ mit gut entwickelten Exopoditen. ♂ mit 1 Paar Pleopoden. VI. Pseudocumidae

Telson mehr oder weniger zugespitzt, länglich, mit Dornen bewehrt. 3

3) Telson am Ende mit 2 Apikaldornen bewehrt. Die beiden ersten Fußpaare des ♀ und die ersten 4 des ♂ mit wohlentwickelten Exopoditen, ♂ mit 2 Paar Pleopoden. V. Diastylidae

Telson am Ende mit 3 oder mehr Apikaldornen. Das 1. oder die beiden ersten Fußpaare des ♀ und die ersten 4 des ♂ mit wohlentwickelten Exopoditen. ♂ mit keinem oder mit 3 Paaren Pleopoden. 4

4) Das 1. freie Thorakalsegment (von vorn nach hinten) viel breiter als die übrigen. III. Platyaspidae
Das 1. freie Thorakalsegment nicht breiter als die übrigen. II. Lampropidae

5) Nur das 1. Fußpaar mit Exopoditen. ♂ mit 5 Paar Pleopoden. I. Cumidae
Mindestens die beiden ersten Fußpaare mit Exopoditen versehen. 6

6) Beide Aeste der Uropoden zweigliedrig. Die 3 ersten Fußpaare des ♀ und die 4 ersten des ♂ mit wohlentwickelten Exopoditen; ♂ mit 2 Paar Pleopoden. IV. Leuconidae
Der äussere Ast der Uropoden zwei-, der innere eingliedrig. Die beiden ersten Fußpaare des ♀ und die 4 ersten des ♂ mit wohlentwickelten Exopoditen. Das ♂ ohne Pleopoden. 7

7) Vorderer unterer Rand des Seitenlappens des Pseudorostrums nicht oder nur in abgestumpfte Ecken ausgezogen. VIII. Campylaspidae
Dieser Rand in deutlich zugespitzte Ecken ausgezogen. VII. Nannastacidae

2. Tabelle zum Bestimmen der Genera.

I. Cumidae — *Cyclaspis* O. Sars, 1864

II. Lampropidae

♂ ohne Pleopoden. a) *Lamprops* O. Sars, 1863
♂ mit 3 Paaren wohlentwickelter Pleopoden. b) *Hemilamprops* O. Sars, 1882

Da sich für die ♀ kein leicht ins Auge fallender Unterschied zwischen beiden Gattungen aufstellen läßt, behandle ich sie in der Bestimmungstabelle der Arten gemeinsam.

III. Platyaspidae — *Platyaspis* O. Sars, 1869

IV. Leuconidae

1) Deutliches nach vorn gerichtetes Pseudorostrum. a) *Leucon* Kröyer, 1846
Die Seitenlappen des Carapax schließen sich vorn nicht oder nur undeutlich zu einem Pseudorostrum zusammen. Wo die Andeutung eines Pseudorostrums vorhanden, ist dieses senkrecht nach oben gerichtet. Körper vorn fast senkrecht abgestutzt. 2

2) Innerer Ast der Uropoden länger als der äußere. b) *Eudorella* Norman, 1867
Innerer Ast der Uropoden kürzer als der äußere. c) *Eudorellopsis* O. Sars, 1882

V. Diastylidae

1) Telson mit nur 1 Paar Seitendornen. c) *Leptostylis* O. Sars, 1869
Telson mit 3 oder mehr Paar Seitendornen. 2

2) Der Rand der Pseudorostrallappen ist vorn-unten unterhalb des Rostrums deutlich in eine vorspringende Kante oder Ecke ausgezogen. 3. und 4. freies Thorakalsegment mehr oder weniger verwachsen. *Diastylopsis* S. Smith, 1880
Der Rand des Pseudorostrallappens keine deutliche Ecke bildend, freie Thorakalsegmente untereinander nicht verwachsen. a) *Diastylis* Say, 1818; b) *Diastyloides* O. Sars, 1900

(Da ich kein am unzergliederten Tiere ins Auge fallendes Unterscheidungsmerkmal für die beiden letzten Genera kenne, behandle ich sie in der Bestimmungstabelle für die Species gemeinsam.)

VI. Pseudocumidae

Beide Aeste der Uropoden zweigliedrig. a) *Pseudocuma* O. Sars, 1864
Aeußerer Ast zwei-, innerer eingliedrig. b) *Petalosarsia* Stebbing, 1893

VII. Nannastacidae — *Cumella* O. Sars, 1864

VIII. Campylaspidae — *Campylaspis* O. Sars, 1864

3. Tabelle zum Bestimmen der Arten.

I. **Cumidae**

Cyclaspis O. Sars — *C. longicaudata* O. Sars

II. **Lampropidae**

Lamprops und *Hemilamprops* O. Sars

1) Carapax auf der Oberseite mit jederseits 1—4 schrägen, gebogenen, nach vorn zu offenen Falten oder Kielen. 2
   Carapax ohne diese Falten. 4
2) Carapax jederseits mit einer Falte. *Hemilamprops uniplicata* O. Sars
   Carapax jederseits mit 3—4 Falten. 3
3) Carapax jederseits mit 3 Falten. *Lamprops fasciata* O. Sars
   Carapax jederseits mit 4 Falten. *Lamprops quadriplicata* J. Smith
4) Telson deutlich kürzer als der Truncus der Uropoden und wenig länger als das letzte Abdominalsegment. Gezähnter Mittelkiel auf dem Carapax. *Hemilamprops cristata* (O. Sars)
   Telson dem Truncus der Uropoden ungefähr an Länge gleich, ungefähr doppelt so lang wie das letzte Abdominalsegment. Kein gezähnter Mittelkiel. 5
5) Körper mit roten Pigmentflecken ausgestattet. Telson mit 8 Apikaldornen. *Hemilamprops rosea* (Norman)
   Körper ohne rotes Pigment. Telson mit 5—6 Apikaldornen. 6
6) Telson mit 5 Apikaldornen. *Lamprops fuscata* O. Sars
   Telson mit 6 Apikaldornen. *Hemilamprops assimilis* O. Sars

III. **Platyaspidae**

Platyaspis O. Sars — *P. typica* O. Sars

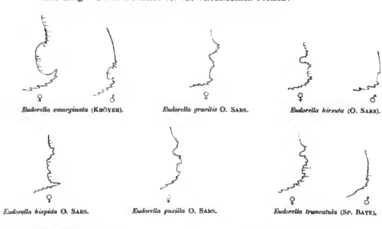
IV. **Leuconidae**

a) *Leucon* Kröyer

1) Pseudorostrum halb so lang wie der übrige Carapax. *L. longirostris* O. Sars
   Pseudorostrum kürzer, als angegeben. 2
2) Innerer Ast der Uropoden deutlich kürzer als der äußere. 3
   Innerer Ast der Uropoden länger als der äußere oder ungefähr gleich lang. 6
3) Innerer Ast der Uropoden in eine dolchförmige Spitze ausgehend, ohne Endborsten. *L. pallidus* O. Sars
   Innerer Ast der Uropoden am Ende abgestumpft, mit Endborsten. 4
4) Carapax viel länger als die freien Thorakalsegmente zusammen. *L. serratus* Norman
   Carapax ungefähr ebenso lang wie die freien Thorakalsegmente zusammen 5
5) Die gezähnelte Mittelcrista reicht bis zum Hinterrande des Carapax. *L. fulvus* O. Sars
   Nur auf der vorderen Hälfte des Carapax eine Mittelcrista. *L. acutirostris* O. Sars
6) Aeußerer Ast der Uropoden an der Innenseite mit 8 oder mehr Borsten besetzt. *L. nasicus* (Kröyer)
   Aeußerer Ast an der Innenseite mit 5 oder weniger Borsten besetzt. *L. nasicoides* Lilljeborg

b) *Eudorella* NORMAN

Die Arten lassen sich am leichtesten nach der Form des Ausschnittes unten an der Vorderseite der Seitenlappen des Carapax bestimmen. Ich gebe nachstehend die nach SARS kopierten Zeichnungen des Ausschnittes bei den verschiedenen Formen:



Eudorella emarginata (KRÖYER). *Eudorella gracilis* O. SARS. *Eudorella hirsuta* (O. SARS).

Eudorella hispida O. SARS. *Eudorella pusilla* O. SARS. *Eudorella truncatula* (SP. BATE).

c) *Eudorellopsis* O. SARS

Innerer Ast der Uropoden deutlich länger als ihr Truncus. *E. integra* (SMITH)

Innerer Ast so lang wie der Truncus oder kürzer. *E. deformis* (KRÖYER)

V. **Diastylidae**

a) *Diastylis* SAY und b) *Diastyloides* O. SARS

1) Carapax mit ungefähr 20 Knoten besetzt, ohne Zähne und Dornen auf der Oberfläche. *D. nodosa* O. SARS

Carapax nicht mit Knoten besetzt. 2

2) Carapax auf der Oberseite mit mehreren gebogenen, nach vorn offenen Falten oder Kielen, welche sich auch über seinen hinteren Teil erstrecken. Keine Zähne und Dornen auf seiner Oberfläche. 3

Carapax ohne Falten, höchstens im vordersten Teile 2 Querfalten. 5

3) Carapax mit 2 Falten. Innerer Ast der Uropoden länger als der äußere. *Diastyloides biplicata* (O. SARS)

Carapax mit 4–5 Falten. Innerer Ast der Uropoden kürzer als der äußere. 4

4) Frontallobus mit 2 gezähnelten Querfalten. *Diastylis sculpta* O. SARS

Frontallobus ohne Querfalten. *D. scorpioides* (LEPECHIN)

5) Frontallobus mit gezähnelten Querfalten. *D. politus* SMITH

Frontallobus ohne Querfalten. 6

6) Telson im proximalen, breiten Teile mit etwa 19 Paar Seitendornen besetzt. Der verschmälerte distale Teil ohne Seitendornen. *D. josephinae* O. SARS

Der distale, verschmälerte Teil des Telson mit Seitendornen bewehrt. 7

7) Telson nur etwa $^1/_3$ so lang wie die Uropoden, deren beide Aeste ungefähr von gleicher Länge sind und auch die Länge des Truncus fast erreichen. *Diastyloides serrata* (O. SARS)

Telson länger, als angegeben. Aeste der Uropoden meist ungleich lang (der innere kürzer) und meist kürzer als der Truncus. 8

8) Telson mit 3 Paar Seitendornen. 9

Telson mit 5 oder mehr Paar Seitendornen. 11

9) Telson bedeutend kürzer als der Truncus der Uropoden. Carapax so lang oder nur wenig länger als die freien Thorakalsegmente. *Diastylis lucifera* (KRÖYER)

Telson so lang oder länger als der Truncus der Uropoden. Carapax viel länger als die freien Thorakalsegmente. 10

10) Abdomen unbewaffnet. Oberfläche des Carapax nur mit wenig Dornen besetzt. *D. armata* NORMAN

Abdomen mit viel Dornen und Zähnchen bewaffnet. Carapax mit zahlreichen großen und kleinen Dornen besetzt. *D. echinata* SP. BATE

11) Das Telson reicht am unzergliederten Tiere weit über das Gelenk zwischen Aesten und Truncus der Uropoden hinaus. 12

Das Telson erreicht höchstens das Ende des Truncus der Uropoden. 13

12) Carapax mit zahlreichen kräftigen Dornen besetzt. *D. spinulosa* HELLER

Carapax nur mit einigen kleinen Dornen besetzt. *D. abbreviata* O. SARS

13) Oberfläche des Carapax dicht mit Härchen oder kurzen Dornen besetzt, die unter sich alle ungefähr gleiche Größe haben. 14

Oberfläche des Carapax nicht dicht mit Härchen oder Dornen besetzt, entweder glatt und mit nur einigen Dornen, oder einige Dornen sind weit grösser und kräftiger als die anderen. 17

14) Telson mit über 15 Paar Seitendornen oder kurzen Borsten bewaffnet. *D. goodsiri* (BELL)

Telson mit weniger als 15 Paar Seitendornen bewaffnet. 15

15) Auge vorhanden. Carapax fast so breit wie lang. *D. tumida* (LILLJEBORG)

Auge fehlt. Carapax viel länger als breit. 16

16) Das Abdomen oben mit kurzen Zähnchen bewehrt. *D. stygia* O. SARS

Das Abdomen unbewehrt. *D. polaris* O. SARS

17) Abdomen oben mit Zähnchen bewehrt. *D. cornuta* (BOEK)

Abdomen unbewehrt. 18

18) Letztes Thorakalsegment jederseits in einen langen, zugespitzten Vorsprung ausgezogen, der fast bis an das Ende des ersten Abdominalsegmentes reicht. *D. rathkii* (KRÖYER)

Letztes Thorakalsegment ohne solchen Fortsatz. 19

19) Carapax dicht mit Härchen besetzt und jederseits neben dem Lobus frontalis 2 sehr starke Dornen tragend. *D. bispinosa* (STIMPSON)

Carapax nicht so bewehrt. 20

20) Carapax fast doppelt so lang wie die freien Thorakalsegmente. *D. tumida* (LILLJEB.)

Carapax so lang oder wenig länger als die freien Thorakalsegmente. *D. lucifera* (KRÖYER)

c) *Diastylopsis* S. SMITH *D. resima* (KRÖYER)

d) *Leptostylis* O. SARS

1) Truncus der Uropoden wenig (nicht $1^1/_2$ mal so lang) länger wie das letzte Abdominalsegment. Abdomen nicht auffallend dünn und langgestreckt. *L. ampullacea* (LILLJEB.)

Truncus viel länger ($1^1/_2$–2 mal) als das letzte Abdominalsegment. Abdomen auffallend dünn und langgestreckt. 2

2) Truncus deutlich länger als das vorletzte Abdominalsegment. *L. longimana* (O. SARS)
Truncus etwa so lang wie das vorletzte Abdominalsegment. 3
3) Die ersten beiden freien Thorakalsegmente oben am Vorderrande in 2 Zähne ausgezogen. *L. villosa* O. SARS
Vorderrand ohne diese Zähne. *L. macrura* O. SARS

VI. **Pseudocumidae**

a) *Pseudocuma* O. SARS *Ps. longicornis* (SP. BATE)
b) *Petalosarsia* STEBBING *P. declivis* (O. SARS)

VII. **Nannatacidae**

Cumella O. SARS *C. pygmaea* O. SARS

VIII. **Campylaspidae**

Campylaspis

1) Carapax mit medianer, gezähnelter Crista. *C. carinata* HANSEN
Carapax ohne solche Crista. 2
2) Carapax mit vielen (ungefähr 40) Buckeln besetzt 3
Carapax nicht oder nur mit wenig Buckeln besetzt. 4
3) Truncus der Uropoden fast 3mal so lang wie ihr äußerer Ast. *C. horrida* O. SARS
Truncus kürzer, etwa doppelt so lang wie der äußere Ast. *C. verrucosa* O. SARS
4) Carapax jederseits mit 2 oder 3 schrägen Falten oder Kielen. 5
Carapax ohne diese Kiele. 7
5) Carapax mit 3 Kielen. *C. costata* O. SARS
Carapax mit 2 Kielen. 6
6) Abdominalsegmente mit deutlicher Mittelcrista. *C. undata* O. SARS
Abdominalsegmente ohne solche. *C. sulcata* O. SARS
7) Farbe kräftig rot, in Alkohol sich ziemlich haltend. Innerer Ast der Uropoden innen gezähnt. *C. rubicunda* (LILLJEB.)
Farbe hellrot, in Alkohol sich nur in einzelnen Flecken haltend. Innerer Ast der Uropoden innen nicht gezähnt. *C. affinis* O. SARS

Im Anschlusse an diese Tabellen gebe ich hier noch Werke an, in denen Beschreibungen und Abbildungen der oben genannten 59 Cumaceen zu finden sind (die Nummern stimmen mit denen der obigen Liste überein):

1899/1900 O. SARS, An Account of the Crustacea of Norway, Vol. III, Cumacea. Dies Werk enthält kurze, aber völlig ausreichende Beschreibungen, sowie Abbildungen von No. 1—4, 12—14, 16, 18, 21, 23, 27—30, 31, 35, 36, 38, 40—51, 53—59.

1871 O. SARS, Beskrivelse af de paa fregatten Josephines expedition fundne Cumaceer (Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13), enthält No. 11, 19, 20, 24, 26, 30, 37 (außerdem No. 22, die auch im vorigen Werke beschrieben und abgebildet ist).

1873 O. SARS, Om Cumaceer fra de store dybder i Nordishafvet (Svenska Ak. Handl., Bd. XI, No. 6). Es finden sich No. 17, 33, 39 (außerdem auch im ersterwähnten Werke beschrieben No. 14, 35, 56).

1880 S. J. SMITH, The stalkeyed Crustaceans of the Atlantic Coast of North-Amerika north of Cape Cod (Pr. Connect. Ac., Vol. V, p. 27—138), enthält Beschreibungen, aber keine Abbildungen von No. 4, 22, 34.

1879 A. M. NORMAN, Crustacea Cumacea of the Lightning, Porcupine and Valorous Expeditions (Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 53—73), beschreibt, ohne abzubilden, No. 15 und 25 (außerdem die bereits in den ersten Werken erwähnten No. 18, 33, 36, 41).

1888 H. J. HANSEN, Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis (Vid. Meddel., Bd. IX, p. 5—226, tab. 2—7), giebt Beschreibung und Abbildung von No. 22 und 52, erstere bereits bei SMITH beschrieben.

1886 O. SARS, Crustacea, I (Norske Nordhavs-Exp., Bd. VI, No. 14, p. 1—280, tab. 1—21), enthält Beschreibung und Abbildung von No. 32.

Keine Abbildung, sondern nur Beschreibung ist bis jetzt vorhanden von No. 4, 14, 25, 34.

Verbreitung der arktischen und subarktischen Cumaceen.

Die kleine Gruppe der Cumaceen umfaßt gegenwärtig ungefähr 150 Arten. Da die Tiere fast durchweg sehr klein sind und im Schlamme und Sande vergraben leben, so ist anzunehmen, daß sie dem Auge des Forschers in höherem Grade als andere Krebsarten entgangen sind und daß wir bisher nur einen sehr geringen Teil der Arten kennen. Das zeigt sich auch daran, daß für die am besten durchforschten Gegenden, wie Norwegen und die britischen Gewässer, die Zahl der bekannten Arten ganz unverhältnismäßig größer ist als für Gegenden, deren Krebsfauna noch weniger bearbeitet ist.

Auch bei Durchsicht der folgenden Listen muss man sich dieses stets im Sinne halten und immer berücksichtigen, daß sie nur ein Bild der Verbreitung geben, soweit wir es eben jetzt kennen.

Ich habe für die nordischen Cumaceen drei Zonen angenommen, eine rein arktische, eine Uebergangszone und eine boreale. Die südliche Grenze der arktischen und nördliche der Uebergangszone hat etwa folgenden Verlauf: Bei der Kolabucht beginnend, geht sie zunächst nach Norden und darauf, ungefähr der Treibeisgrenze im Winter und der Grenze des Golfstromes entsprechend, nach Westen und Südwesten, schneidet die Südkante von Island ab und wendet sich dann nach Neufundland. Die Grenze zwischen Uebergangszone und borealem Gebiete habe ich folgendermaßen angenommen: Im Süden der Lofoten beginnend, läuft sie in einem nach Südosten offenen Bogen nach Färör, dann ungefähr nach Westen bis zum 35. Längengrade, dann an der Grenze des Golfstromes, um endlich an der Küste von Nordamerika zum Cap Cod abzubiegen.

Irgend welche feinere Bedeutung lege ich dieser Begrenzung nicht bei. Ich habe sie im allgemeinen nur für den praktischen Zweck der vorliegenden Arbeit auf Grund von Temperatur- und Strömungsverhältnissen aufgestellt. Auf Grund der Verbreitung der Cumaceen selbst konnte ich bei der geringen Anzahl der Funde keine Grenze festlegen. Eine Ausnahme macht das norwegische Gebiet mit seiner dank der Verdienste eines G. O. SARS wohl durchforschten Krusterfauna. Hier zeigte sich allerdings durchaus die Berechtigung der Annahme einer Uebergangszone. Eine ganze Reihe rein arktischer Formen dringt südlich bis zu den Lofoten, während andererseits durchaus boreale Tiere bis in die nördlichen Fjorde Norwegens hinein gefunden werden. Ich habe in der obigen Liste der Vollständigkeit wegen auch diese letzteren Tiere unter dem etwas weiter gefaßten Begriff der arktischen Cumaceen aufgeführt.

Die drei Zonen habe ich des bequemeren Vergleichens wegen wieder in eine Reihe einzelner Gebiete geteilt, die aus der folgenden Liste zu ersehen ist.

Formen, welche bisher nur aus dem rein arktischen Gebiete bekannt sind, sind folgende:

Leucon serratus NORMAN.
Eudorella gracilis O. SARS.
Diastylis armata NORMAN.
" *nodosa* O. SARS.
Campylaspis carinata HANSEN.

Alle 5 sind bisher nur in je 1 Exemplare bekannt.

In das Uebergangsgebiet dringen aus der Arktis ein:

Lamprops fuscata O. SARS.
Leucon fulvus O. SARS.
Eudorellopsis integra (S. SMITH).
Diastylis goodsiri (BELL).
" *scorpioides* (LEPECHIN).
" *spinulosa* HELLER.

Von diesen 6 sind die 3 letzten allgemein in der Arktis verbreitet und müssen als unzweifelhaft arktische Formen betrachtet werden. *Diastylis scorpioides* dringt bis zu den Lofoten vor.

Folgende 16 Arten, die in der reinen Arktis gefunden wurden, sind auch im borealen Gebiete vorhanden:

Leucon longirostris O. SARS.
" *nasicoides* LILLJEBORG.
" *nasicus* (KRÖYER).
" *pallidus* O. SARS.
Eudorella emarginata (KRÖYER).
Eudorellopsis deformis (KRÖYER).
Diastylis cornuta (BOEK).
" *echinata* SP. BATE.
" *lucifera* (KRÖYER).
" *polaris* O. SARS.
" *rathkii* (KRÖYER).
" *stygia* O. SARS.
Diastylopsis resima (KRÖYER).
Leptostylis macrura O. SARS.
Petalosarsia declivis (O. SARS).
Campylaspis rubicunda (LILLJEBORG).

Allein der Uebergangszone gehören nach unseren jetzigen Kenntnissen an:

Lamprops quadriplicata S. SMITH.
Diastylis politus S. SMITH.
Campylaspis affinis O. SARS.
" *undata* O. SARS.

Die beiden ersten sind nur von der Küste Nordamerikas, die beiden letzten nur von den Lofoten bekannt.

Sehr groß ist die Zahl der Arten (28), die in der Uebergangszone und dem borealen Gebiete gefunden worden sind:

Cyclaspis longicaudata O. SASS.
Lamprops fasciata O. SARS.
Hemilamprops assimilis O. SARS.
„ *cristata* (O. SARS).
„ *rosea* (NORMAN).
„ *uniplicata* (O. SARS).
Platyaspis typica O. SARS.
Leucon acutirostris O. SARS.
Eudorella hirsuta (O. SARS).
„ *hispida* O. SARS.
„ *pusilla* O. SASS.
„ *truncatula* (SP. BATE).
Diastylis abbreviata O. SARS.
„ *bispinosa* (STIMPSON).
Diastylis josephinae O. SARS.
„ *sculpta* O. SARS.
„ *tumida* (LILLJEBORG).
Diastyloides biplicata (O. SASS).
„ *serrata* (O. SARS).
Leptostylis ampullacea (LILLJEBORG).
„ *longimana* (O. SARS).
„ *villosa* O. SARS.
Pseudocuma longicornis (SP. BATE).
Cumella pygmaea O. SARS.
Campylaspis costata O. SARS.
„ *horrida* O. SASS.
„ *sulcata* O. SARS.
„ *verrucosa* O. SARS.

Im borealen Gebiete kommen dann noch einige 20 Cumaceen vor, die aus dem arktischen und Uebergangsgebiete nicht bekannt sind.

Zur Frage der Cirkumpolarität.

Cirkumpolar die größte Verbreitung hat *Diastylis rathkii* (KRÖYER). Fast vom Ostcap bis zur Westküste von Grönland ist sie aus allen Teilen der Arktis bekannt. Immerhin fehlen ihr zur vollen Cirkumpolarität noch 125°.

Bedeutend größer ist die Lücke schon bei *Diastylis scorpioides* (LEPECHIN). Hier beträgt sie 165°. *Diastylis scorpioides* ist nämlich bekannt von den neusibirischen Inseln an bis zur Westküste von Grönland.

Bei *Diastylis goodsiri* (BELL) fehlen 200° zur Cirkumpolarität. Ihre östlichste Grenze ist das Meer nordöstlich von Tamir, die westlichste ebenfalls Westgrönland.

Es folgen mit einer Lücke von ungefähr 230° *Leucon nasicus* (KRÖYER), *Eudorella emarginata* (KRÖYER), *Diastylis spinulosa* HELLER, *Diastylopsis resima* (KRÖYER). Ihre Verbreitung erstreckt sich vom Westen Grönlands nach Osten zu bis zum Meere nördlich der Jeneisseimündung. Bei den übrigen Cumaceen kann man auch nicht einmal mehr von einer annähernden Cirkumpolarität sprechen.

Unsere Kenntnis der Cumaceen aus dem Eismeere nördlich von Amerika beschränkt sich auf eine Art, nämlich *Diastylis lucifera* (KRÖYER), welche von der MAC CLINTOCK-Expedition von Port Kennedy mitgebracht worden. Was wir an Cumaceen aus den östlichen Teilen des Sibirischen Eismeeres kennen, ist von der Vega-Expedition gesammelt worden. Es ist anzunehmen, dass weitere Expeditionen in jene Gegenden auch manche der oben angeführten fast cirkumpolar vorkommenden Cumaceen finden und so für diese die klaffende Lücke immer mehr schließen werden. Daß die weit verbreitete *Diastylis rathkii* cirkumpolar ist, kann wohl mit absoluter Sicherheit angenommen werden.

	Arktis					Uebergangsgebiet						Boreales Gebiet				
	Sibirisches Eismeer, Karisches Meer	Ostspitzberg.Meer, Franz-Josefs-Land, Barentsmeer	Spitzbergen	Ostgrönland Meer, Ostgrönland	Westgrönland, Labrador, nordamerik. Polarinseln	Norwegen, nördlich der Lofoten	Lofoten	Nordatlantis	Südisland	Lawrence-Golf	Golf von Maine	Atlant. Küste von Nordamerika, südl. v. Cap Cod	Britische Gewässer	Nordsee, dänische Gewässer, Südnorwegen	Westnorwegen, südlich der Lofoten	Bemerkungen
Cyclaspis longicaudata O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	Südl. bis zur Küste v. Portugal
Lamprops fasciata O. SARS	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
„ *fuscata* O. SARS	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *quadriplicata* SMITH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
Hemilamprops assimilis O. SARS	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
„ *cristata* (O. SARS)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	
„ *rosea* (NORMAN)	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
„ *uniplicata* (O. SARS)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	
Platyaspis typica O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	
Leucon acutirostris O. SARS	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
„ *fulvus* O. SARS	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	
„ *longirostris* O. SARS	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Küste von Portugal
„ *nasicoides* (LILLJEB.)	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	
„ *nasicus* (KRÖYER)	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	
„ *pallidus* O. SARS	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
„ *serratus* NORMAN	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Eudorella emarginata (KRÖYER)	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	
„ *gracilis* O. SARS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *hirsuta* (O. SARS)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
„ *hispida* O. SARS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	
„ *pusilla* O. SARS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	
„ *truncatula* (SP. BATE)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	Mittelmeer
Eudorellopsis deformis (KRÖYER)	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	
„ *integra* (SMITH)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
Diastylis abbreviata O. SARS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	
„ *armata* NORMAN	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *bispinosa* (STIMPSON)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	
„ *cornuta* (BOEK)	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
„ *echinata* SP. BATE	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
„ *goodsiri* (BELL)	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *josephinae* O. SARS	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	Südlich bis Portugal
„ *lucifera* (KRÖYER)	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	
„ *nodosa* O. SARS	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *polaris* O. SARS	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	
„ *politus* S. SMITH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	
„ *rathkii* (KRÖYER)	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	
„ *scorpioides* (LEPECHIN)	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *sculpta* O. SARS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	
„ *spinulosa* HELLER	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *stygia* O. SARS	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	
„ *tumida* (LILLJEB.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
Diastyloides biplicata (O. SARS)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
„ *serrata* (O. SARS)	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
Diastylopsis resima (KRÖYER)	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
Leptostylis ampullacea (LILLJEB.)	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	
„ *longimana* (O. SARS)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	
„ *macrura* O. SARS	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	
„ *villosa* O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
Petalosarsia declivis (O. SARS)	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	
Pseudocuma longicornis (SP. BATE)	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	Mittelmeer
Cumella pygmaea O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	Mittelmeer
Campylaspis affinis O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *carinata* HANSEN	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *costata* O. SARS	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	
„ *horrida* O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
„ *rubicunda* (LILLJEB.)	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	
„ *sulcata* O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
„ *undata* O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *verrucosa* O. SARS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
Anzahl	7	7	17	[illegible]	18	25	35	4	2	9	15	2	19	31	33	

	Arktis	Ueber-gang	Boreal
Cyclaspis longicaudata O. SARS	.	+	+
Lamprops fasciata O. SARS	.	+	+
„ *fuscata* O. SARS	+	+	.
„ *quadriplicata* S. SMITH	.	+	.
Hemilamprops assimilis O. SARS	.	+	+
„ *cristata* (O. SARS)	.	+	+
„ *rosea* (NORMAN)	.	+	+
„ *uniplicata* (O. SARS)	.	+	+
Platyaspis typica O. SARS	.	+	+
Leucon acutirostris O. SARS	.	+	+
„ *fulvus* O. SARS	+	+	.
„ *longirostris* O. SARS	+	.	+
„ *nasicoides* LILLJEBORG	+	+	+
„ *nasicus* (KRÖYER)	+	+	.
„ *pallidus* O. SARS	+	+	+
„ *serratus* NORMAN	+	.	.
Eudorella marginata (KRÖYER)	+	+	+
„ *gracilis* O. SARS	+	.	.
„ *hirsuta* (O. SARS)	.	+	+
„ *hispida* O. SARS	.	+	+
„ *pusilla* O. SARS	.	+	+
„ *truncatula* (SP. BATE)	.	+	+
Eudorellopsis deformis (KRÖYER)	+	+	+
„ *integra* (S. SMITH)	+	+	.
Diastylis abbreviata O. SARS	.	+	+
„ *armata* NORMAN	+	.	.
„ *bispinosa* (STIMPSON)	.	.	+
„ *cornuta* (BOEK)	+	+	+
„ *echinata* SP. BATE	+	+	+
„ *goodsiri* (BELL)	+	+	.
Diastylis josephinae O. SARS	.	+	+
„ *lucifera* (KRÖYER)	.	+	+
„ *nodosa* O. SARS	+	.	.
„ *polaris* O. SARS	+	+	+
„ *politus* S. SMITH	.	+	.
„ *rathkii* (KRÖYER)	+	+	+
„ *scorpioides* (LEPECHIN)	+	+	.
„ *sculpta* O. SARS	.	+	+
„ *spinulosa* HELLER	+	+	.
„ *stygia* O. SARS	+	+	+
„ *tumida* (LILLJEB.)	.	+	+
Diastyloides biplicata (O. SARS)	.	+	+
„ *serrata* (O. SARS)	.	+	+
Diastylopsis resima (KRÖYER)	+	+	+
Leptostylis ampullacea (LILLJEB.)	.	+	+
„ *longimana* (O. SARS)	.	+	+
„ *macrura* O. SARS	+	+	+
„ *villosa* O. SARS	.	+	+
Petalosarsia declivis (O. SARS)	+	+	+
Pseudocuma longicornis (SP. BATE)	.	+	+
Cumella pygmaea O. SARS	.	+	+
Campylaspis affinis O. SARS	.	+	.
„ *carinata* HANSEN	+	.	.
„ *costata* O. SARS	.	+	+
„ *horrida* O. SARS	.	+	+
„ *rubicunda* (LILLJEB.)	+	+	+
„ *sulcata* O. SARS	.	+	+
„ *undata* O. SARS	.	+	.
„ *verrucosa* O. SARS	.	+	+
Anzahl	26	53	44

Die subantarktischen Cumaceen.

Cumaceen aus der Antarktis sind bisher nicht bekannt. Auch aus der Subantarktis sind bisher nur 5 Formen von G. O. SARS beschrieben, und zwar alle 5 durch die Challenger-Expedition bei den Kerguelen erbeutet (cf. Chall.-Rep., Vol. XIX, Pars 55). Es sind:

Paralamprops serratocostata O. SARS.
Leucon assimilis O. SARS.
Diastylis horrida O. SARS.
Campylaspis nodulosa O. SARS.
Vaunthompsonia meridionalis O. SARS.

Die letztere gehört zur Familie der Vaunthompsonidae, welche keinen Vertreter im arktischen Meere hat.

Keine der 5 Arten ist außerhalb den Kerguelen bisher gefunden. *Campylaspis nodulosa* hat viel Aehnlichkeit mit *Campylaspis verrucosa*, doch sind die Unterschiede hinreichend, um die Tiere als verschiedene Arten zu charakterisieren.

Einige Cumaceen aus dem subantarktischen Gebiete habe ich gegenwärtig in Bearbeitung. Sie stammen von der Hamburger Sammelreise und von der deutschen Tiefsee-Expedition. Das Material von MICHAELSEN setzt sich zusammen aus:

Leucon 1 sp.
Eudorella 1 sp.
Diastylidae 4—5 sp.

Es stammt aus der Magellanstraße und von Südgeorgien. Die deutsche Tiefsee-Expedition erbeutete von den Kerguelen:

Vaunthompsonia meridionalis O. SARS.
Leucon 1 sp.
Eudorella 1 sp.
Diastylis 2 sp.

Da ich das Material nur erst flüchtig durchsehen konnte, weiß ich nicht mit Sicherheit zu sagen, welche Arten davon bereits bekannt sind, doch scheinen sie mir alle (außer *Vaunthompsonia meridionalis*) neue Species zu sein.

Synonymik der arktischen Cumaceen.

abbreviata, Diastylis O. SARS p. 420.
acutirostris, Leucon O. SARS p. 444.
affinis, Campylaspis O. SARS p. 429.
agilis, Cumella NORMAN = *C. pygmaea* O. SARS.
Alauna, PACKARD, GOODSIR, BELL = *Diastylis* SAY.
ampullacea, Leptostylis (LILLJEBORG) p. 427.
angulata, Cuma KRÖYER = *Diastylis rathkii* (KRÖYER).
armata, Diastylis NORMAN p. 420.
assimilis, Hemilamprops O. SARS p. 415.
bella, Cuma MEINERT = *Pseudocuma longicornis* (SP. BATE).
bicornis, Diastylis SP. BATE = *Diast. cornuta* (BOEK).
biplicata, Diastyloides (O. SARS) p. 426.
bispinosa, Diastylis (STIMPSON) p. 421.
bispinosa, Diastylis DANIELSSEN, O. SARS = *D. cornuta* (BOEK).
bistriata, Pseudocuma O. SARS = *Ps. longicornis* (SP. BATE).
borealis, Diastylis SP. BATE = *D. lucifera* (KRÖYER).
brevirostris, Cuma KRÖYER = *Diastylis scorpioides* (LEPECHIN).
calveri, Diastylis NORMAN = *Diastyloides biplicata* (O. SARS).
Campylaspis O. SARS p. 429.
carinata, Campylaspis HANSEN p. 429.
cercaria, Pseudocuma, Leucon, Cuma auctorum = *Pseudocuma longicornis* (SP. BATE).
ciliata, Cyrianassa NORMAN = *Eudorella emarginata* (KRÖYER).
cornuta, Diastylis (BOEK) p. 421.
costata, Campylaspis O. SARS p. 429.
cristata, Hemilamprops (O. SARS) p. 415.
Cuma auctorum = *Campylaspis* O. SARS, *Eudorella* NORMAN, *Leucon* KRÖYER, *Leptostylis* O. SARS, *Diastylis* SAY.
Cumella O. SARS p. 428.
Cyclaspis O. SARS p. 414.
Cyrianassa SP. BATE = *Pseudocuma* O. SARS.
Cyrianassa NORMAN = *Eudorella* NORMAN, *Hemilamprops* O. SARS.
declivis, Petalosarsia (O. SARS) p. 428.
deformis, Eudorellopsis (KRÖYER) p. 420.
Diastylis SAY p. 420.

Litteratur über arktische Cumaceen.

1865 Bate, Sp., Carcinological gleanings No. 1. In: Ann. Nat. Hist., Ser. 3, Vol. XV, p. 81—88, tab. 1.

1855 Bell, Th., Account of the Crustacea. In: Belcher, Last of the arctic voyages in search of Sir J. Franklin, Vol. II, p. 400—411, tab. 24, 25.

1857 Danielssen, D. C., Beretning om en zoologisk Reise foretaken in Sommeren 1857. In: Nyt Mag. for. Nat., Bd. XI, p. 1—58.

1886 Hansen, H. J., Oversigt over de paa Dijmphna-Togtet insamlede Krebsdyr. In: Dijmphna Udb., p. 183—286, tab. 20—24.

1888 Hansen, H. J., Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis. Oversigt over de vestlige Groenlands Fauna of malacostrake Havkrebsdyr. In: Vid. Meddel., Bd. IX, p. 5—226, tab. 2—7.

1895 Derselbe, Pycnogonider og Malacostrake Krebsdyr. In: Meddels. Grönland, Bd. XIX, p. 123—132.

1878 Heller, C., Die Crustaceen, Pycnogoniden und Tunicaten der K. K. öst.-ung. Nordpol-Expedition. In: Denk. Ak. Wien, Bd. XXXV, p. 25—44, tab. 1—5.

1882 Hoek, P. P. C., Die Crustaceen gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents“ in den Jahren 1878 und 1879. In: Niederl. Arch. Zool., Suppl. 1, 40 pp., 3 tab.

1841 Kröyer, H., Fire nye Arter af Slaegten Cuma. In: Naturh. Tidsskr., Bd. III, p. 503—534, tab. 5, 6.

1846 Derselbe, Om Cumaceernes Familie. In: Naturh. Tidsskr., Ser. 2, Bd. II, p. 123—211, tab. 1, 2.

1849 Derselbe, In: Voyages en Scand., Lap. et Spitzberg. (Gaimard.) Nur Tafeln

1780 Lepechin, J., Tres Oniscorum species. In: Acta Ac. Petrop. 1778, p. 247.

1881 Miers, E. J., On a small collection of Crustacea made by Edward Whymper Esq. chiefly in the North-Greenland Seas, with an appendix on additional species collected by the last British arctic expedition. In: J. Linn. Soc., Vol. XV, p. 59—73.

1877 Norman, O., Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Foraminifera, Polycystina and Spongia. (Prelim. Rep. of Valorous Cruise.) In: P. R. Soc. London, Vol. XXV, p. 202—215.

1879 Derselbe, Crustacea Cumacea of the Lightning, Porcupine and Valorous Expeditions. In: Ann. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. III, p. 54—73.

1867 Packard, A. S., Observations on the glacial phenomena of Labrador and Maine, with a view of the recent invertebrate Fauna of Labrador. In: Mem. Boston Soc., Vol. I, p. 210—303, tab. 7—8.

1859 Sars, M., Oversigt over de i den norsk-arctiske Region vorkommende Krebsdyr. In: Forh. Selsk. Christian. 1858, p. 122—163

1865 Sars, G. O., Om den aberrante Krebsdyrgruppe Cumacea og dens nordiske Arter. In: Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 128—208.

1870 Derselbe, Nye Dybvandscrustaceer fra Lofoten. In: Forh. Selsk. Christiea. 1869, p. 147—174.

1871 Derselbe, Beskrivelse af de paa fregatten Josephines expedition fundne Cumaceer. In: Svenska Ak. Handl., Bd. IX, No. 13, p. 1—57, tab. 1—20.

1871 Derselbe, Nye arter af Cumacea samlade under K. Svenska Korvetten Josephines Expedition i Atlantiska Oceanen år 1869. In: Oefv. Ak. Handl. 1871, p. 71—81.

1871 Derselbe, Cumaceer fra de store Dybder i Nordishafvet insamlede ved de Svenska arktiska Expeditionen årene 1861 og 1868. In: Oefv. Ak. Handl. 1871, p. 797—802.

1873 Derselbe, Om Cumaceer fra de store Dybder i Nordishafvet. In: Svenska Ak. Handl., Ser. 2, Bd. XI, No. 6, p. 1—12, tab. 1—4.

1883 Derselbe, Oversigt af Norges Crustaceer med foreloebige Bemärkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter. In: Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 1—124, tab. 1—6.

1886 Derselbe, Crustacea, I, II. In: Norske Nordhavs-Exp., Bd. VI, No. 14, 15, p. 1—280, tab. 1—21, p. 1—96.

1900 Derselbe, Cumacea. In: Crust. Norway, Bd. III, p. 1—92, tab. 1—64.

1884 Schneider, J., Undersögelser af dyrelivet i de arktiske Fjorde. II. Crustacea og Pycnogonide indsamlede i Kvänangs Fjorder 1881. In: Tromsö-Mus., Bd. VII, p. 47—134, tab. 1—4.

1891 Derselbe, Undersögelser af Dyrelivet i de arktiske Fjorde. IV. Mollusca og Crustacea indsamlede i Malangerfjord 1887. In: Tromsö-Mus., Bd. XIV, p. 75—122.

1874 Smith, S. J. (Verrill and Smith), Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and adjacent waters, Rep. U. S. Fish Comm., Vol. I, p. 259—757, tab. 1—38.

1876 SMITH, S. J. (and O. HARGER), Report of the dredgings in the region of St. Georges Bank in 1872. In: Tr. Connect. Ac., Vol. III, p. 1—57, tab. 1—8.
1880 SMITH, S. J., The stalk-eyed Crustaceans of the Atlantic coast of North-Amerika north of Cape Cod. In: Tr Connect. Ac., Vol. V, p. 27—138, tab. 8—12.
1883 Derselbe, List on the Crustacea dredged on the coast of Labrador by the expeditions under the direction of W. A. STEAMS in 1882. In: P. U. St. Mus., Vol. VI, p. 218—222.
1883 Derselbe, Review of the marine Crustacea of Labrador. In: P. U. St. Mus., Vol. VI, p. 223—232.
1880 STUXBERG, A., Evertebratfaunan i Sibiriens Ishaf. In: Bih. Svenska Ak., Bd. V, No. 22.
1886 Derselbe, Faunan på kring Novaja Semlja. In: Vega-Exp., p. 1—239.
1879 VERRILL, A. E., and RATHBUN, R., List of marine Invertebrates from New England Coast. In: P. U. St. Mus., Vol. II.

Nachtrag.

Beim Genus **Leucon** (p. 416) ist noch vor No. 10 nachzutragen:

No. 59. *Leucon acutirostris* O. SARS.

1865	*Leucon acutirostris*	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1864, p. 181, 182.
1868	„ „	O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XV, p. 105.
1869	„ „	O. SARS, Nyt Mag. f. Nat., Bd. XVI, p. 345.
1883	„ „	O. SARS, Forh. Selsk. Christian. 1882, No. 18, p. 12.
1894	„ „	NORMAN, Ann. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, p. 275.
1899	„ „	O. SARS, Crust. Norway, Vol. III, p. 34 u. 35, tab. 26.

Verbreitung: Küste Norwegens, von Vadsö bis Christianiafjord, 150—100 F. (O. SARS, NORMAN).

November 1900.

Arktische Seesterne.

Von

Hubert Ludwig
in Bonn

In ähnlicher Weise, wie ich auf p. 133—178 dieses Bandes die RÖMER-SCHAUDINN'sche Holothurien-Ausbeute zu einer zusammenfassenden Darstellung aller bis jetzt bekannten arktischen und subarktischen Seewalzen benutzt habe, werden hier die Seesterne der Arktis behandelt, so daß weitere Vorbemerkungen kaum nötig sind. Die in der RÖMER-SCHAUDINN'schen Sammlung nicht vertretenen Arten sind wiederum mit * bezeichnet.

Neu für die Fauna Spitzbergens sind nur *Pedicellaster typicus* M. SARS und *Asterias hyperborea* DAN. und KOR.; die übrigen Arten, unter denen sich keine neue befindet, waren, soweit sie bei Spitzbergen vorkommen, schon früher von dort bekannt.

I. Fam. Archasteridae.

1. *Pontaster tenuispinus* (DÜBEN und KOREN).

1846 *Astropecten tenuispinus* DÜBEN und KOREN, p. 251—253, Taf. VIII, Fig. 20—22.
1861 *Archaster tenuispinus* M. SARS, p. 38—44, Taf. III, Fig. 5—7.
1869 „ „ M. SARS, p. 251.
1871 „ „ LÜTKEN, p. 240—241.
1875 „ „ MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 148.
1875 „ „ PERRIER, p. 348.
1876 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 15—17, Taf. III, Fig. 8.
1877 „ „ v. MARENZELLER, p. 29.
1878 „ „ STUXBERG, p. 30.
1879 „ „ STORM, p. 19—20.
1880 „ „ D'URBAN, p. 260.
1880 „ „ STUXBERG, p. 21, 22, 23, 24.
1880 „ „ VERRILL, p. 203.
1882 „ „ HOFFMANN, p. 9—10.
1882 „ „ VERRILL, p. 138, 218.
1882 „ „ SLADEN, p. 699.
1883 „ „ SLADEN, p. 154.
1884 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 85—87.
1885 „ „ VERRILL, p. 41, Taf. XIII, Fig. 38.
1886 „ „ STUXBERG, p. 158.
1886 „ „ LEVINSEN, p. 21—22, Taf. XXXIV, Fig. 10—11.
1887 „ „ RUIS, p. 31.
1889 *Pontaster* „ SLADEN, p. 28—29.
1889 „ „ var. *platynota* SLADEN, p. 29—30, Taf. VI, Fig. 7; Taf. VII, Fig. 3, 4.
1889 „ *hebitus* SLADEN, p. 33—35, Taf. VIII, Fig. 1, 2; Taf. XII, Fig. 1, 2.
1889 „ *limbatus* SLADEN, p. 35—38, Taf. VI, Fig. 3, 4; Taf. VII, Fig. 1, 2.
1889 „ *tenuispinis* BELL (SW. Ireland), p. 433.

1889 *Archaster tenuispinus* DALLA TORRE, p. 93.
1891 *Pontaster limbatus* SLADEN, p. 687.
1892 „ *tenuispinis* BELL (Proc. Zool. Soc.), p. 430—433, Taf. XXVI.
1892 „ „ BELL („Research"), p. 324.
1892 „ „ BELL (Catalogue), p 60—61.
1893 „ *tenuispinus* NORMAN, p. 346.
1893 *Astropecten tenuispinus* RODGER, p. 161.
1894 *Pontaster tenuispinus* PFEFFER, p. 101—102, 117, 124.
1894 „ *marionis* PERRIER, p. 290—293, Taf. XXII, Fig. 2.
1894 „ *hebitus* VERRILL, p. 247.
1895 „ „ VERRILL, p. 130.
1895 „ *tenuispinus* SLUITER, p. 51.
1896 „ „ GRIEG, p. 5, 12.
1896 „ *marionis* KOEHLER, p. 460.
1896 „ „ KOEHLER, p. 53—55.
1896 „ *limbatus* PERRIER, p. 47.
1897 „ *tenuispinus* SLADEN, p. 78.
1898 „ „ GRIEG, p. 24.

Findet sich westatlantisch an der Ostküste[1]) von Nordamerika von 42° n. Br. bis Neufundland (= 46° n. Br.) (VERRILL 1880, 1882, 1885, 1894, 1895; SLADEN 1889; PERRIER 1896). Weiter nördlich kennt man die Art aus der Davis-Straße (RODGER 1893), von Grönland (LÜTKEN 1871), Jan Mayen (DANIELSSEN und KOREN 1884) und Spitzbergen (DANIELSSEN und KOREN 1884; PFEFFER 1894), wo sie sowohl an der Ostseite bis ca. 79° n. Br. (PFEFFER 1894), als auch an der Westseite vorkommt und hier unter 79° 59' n. Br. (DANIELSSEN und KOREN 1884) ihren nördlichsten bis dahin bekannten Fundort hat. Von Spitzbergen geht sie südwärts zur norwegischen Küste, an der man sie südlich bis zum Sognefjord (DÜBEN und KOREN 1846; M. SARS 1861, 1869; PERRIER 1875; STORM 1879; DANIELSSEN und KOREN 1884; NORMAN 1893; GRIEG 1896, 1898) und nach DÜBEN und KOREN (1846) sogar bis Bohuslän angetroffen hat. Auch westlich von Norwegen sind zahlreiche Fundorte (DANIELSSEN und KOREN 1884) bekannt. Ferner kennt man sie aus dem Helgoländer Tief (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; DALLA TORRE 1889), nördlich von den Shetland-Inseln (HOFFMANN 1882) und aus dem Färöer-Kanal (SLADEN 1882, 1883, 1889; BELL 1892), von Rockall (SLADEN 1897), südwestlich von Irland (BELL 1889, 1892; SLADEN 1891), den Scilly-Inseln (SLADEN 1889; BELL 1892) und aus dem Golf von Biscaya bis ca. 44° n. Br. (PERRIER 1894; KOEHLER 1896). Oestlich und nördlich von Finmarken lebt sie in der Barents-See (D'URBAN 1880; HOFFMANN 1882; DANIELSSEN und KOREN 1884; SLUITER 1895) und nördlich von Nowaja Semlja (v. MARENZELLER 1877) und setzt ihr Gebiet fort durch das Karische Meer (STUXBERG 1878, 1880, 1886; LEVINSEN 1886; RUIJS 1887; SLUITER 1895) bis zu ihrem östlichsten Fundort unter 108° 28' ö. L. (östlich von Cap Tscheljuskin) (STUXBERG 1880). Von West nach Ost reicht das ganze Gebiet von 63° w. L. bis 108° ö. L. = 171 Längengrade, von Süd nach Nord von 42° bis 81° n. Br. (einschließlich der gleich zu erwähnenden RÖMER-SCHAUDINN'schen Fundorte).

In vertikaler Richtung geht die Art von 18—1423 m und nach VERRILL (1885) sogar bis 3166 m. Die Unterlage besteht meistens aus Lehm oder sandigem Lehm, doch kommt sie auch auf steinigem, kiesigem und schlickigem Boden vor.

Von den 62 Exemplaren der RÖMER-SCHAUDINN'achen Ausbeute stammen 3 von Rolfsö, Norwegen (Station 52: 71° 3' n. Br., 20 m, Sandboden, Steine mit Laminarien). Alle übrigen, darunter ein vierarmiges, wurden bei Spitzbergen gesammelt, und zwar sowohl an der Westseite von Westspitzbergen (Station 21: Eisfjord, 78° 12' n. Br., 210—240 m, Mud mit wenig kleinen Steinen), als auch an der Ostseite in der Olga-

1) PFEFFER (1894, p. 117) führt auch die Westküste von Nordamerika als Heimath des *P. tenuispinus* auf. Ich kann aber in der Litteratur nirgends die Angabe finden, die dem zu Grunde liegen könnte.

Straße (Station 26: 78° 5' n. Br., 290 m, Schlick, wenig kleine Steine) und an König-Karls-Land (Station 27: 65 m, Schlick mit vielen Steinen und Muschelschalen, und Station 35: 79° n. Br., 195 m, Lehm mit wenigen kleinen Steinen), sowie nördlich von Nordostland unter 81° n. Br. (Station 39: 140 m, Schlick mit schweren Steinen, und Station 38: 195 m, schwere Steine, kein Schlick).

*2. *Plutonaster parelii* (Düben und Koren).

1768 *Asterias aranciata* var. Parelius, p. 350—351, Taf. XIV, Fig. 3—4.
1846 *Astropecten parelii* Düben und Koren, p. 247—250, Taf. VII, Fig. 14—16.
1850 „ „ M. Sars, p. 161.
1861 *Archaster parelii* M. Sars, p. 35—38, Taf. III, Fig. 1, 2.
1865 „ „ Norman, p. 119—120.
1871 „ „ Lütken, p. 236.
1875 „ „ Möbius und Bütschli, p. 148.
1875 „ „ Perrier, p. 347—348.
1876 „ „ var. *longobrachialis* Danielssen und Koren, p. 17—18.
1878 „ „ Storm, p. 252.
1879 „ „ Storm, p. 19.
1882 *Astropecten parelii* Hoffmann, p. 8—9.
1884 *Archaster parelii* Danielssen und Koren, p. 87—88.
1884 „ „ var. *longobrachialis* Danielssen und Koren, p. 88—89.
1885 „ „ Jarzynsky, p. 170.
1889 *Plutonaster* (*Tethyaster*) *parelii* Sladen, p. 83, 102, 122, 722.
1889 *Archaster parelii* Grieg, p. 3.
1891 „ „ Brunchorst, p. 30.
1893 *Plutonaster parelii* Bell (Catalogue), p. 63.
1892 *Archaster parelii* Herdman, p. 89.
1893 *Plutonaster parelii* Norman, p. 346.
1895 „ (*Tethyaster*) *parelii* Sluiter, p. 51.
1895 *Pseudarchaster tessellatus* var. *arcticus* Sluiter, p. 51—52 [1]).
1896 *Plutonaster parelii* Grieg, p. 5, 12.
1896 *Archaster parelii* Appellöf, p. 11.
1897 *Plutonaster parelii* Grieg, p. 37.
1897 *Archaster parelii* Appellöf, p. 13.
1897 *Plutonaster* (*Tethyaster*) *parelii* Sladen, p. 78.

Diese nur ostatlantisch bekannte Art kommt der norwegischen Küste entlang vom Christianiafjord bis Finmarken (Parelius 1768; Düben und Koren 1846; M. Sars 1850, 1861; Möbius und Bütschli 1875; Storm 1878, 1879; Danielssen und Koren 1884; Grieg 1889, 1896, 1897; Brunchorst 1891; Herdman 1892; Norman 1893; Sluiter 1895; Appellöf 1896, 1897) von 58° bis 72° n. Br. vor und geht östlich bis zur Murmanschen Küste (Jarzynsky 1885). Westwärts von Norwegen kennt man sie noch nördlich von den Shetland-Inseln (Hoffmann 1882) und an diesen Inseln selbst (Norman 1865), ferner an Rockall (Sladen 1897), sowie zwischen Rockall und Nordirland, ihrem westlichsten und zugleich südlichsten Fundorte (Sladen 1889; Bell 1892). Von West nach Ost reicht sie von 11° w. L. bis 42° ö. L., von Süd nach Nord von 56° bis 72° n. Br.

Sie ist nur selten in geringer Tiefe (15 m) angetroffen worden, meistens findet sie sich in 75—100 m und geht nach Sladen (1889) und Bell (1892) auch noch his in die Tiefe von 2487 m. Gewöhnlich lebt sie auf Lehm oder sandigem Boden, seltener auf Sand oder auf Schlick.

---

1) Ob die von Sluiter als *Pseudarchaster tessellatus* var. *arcticus* bestimmten Exemplare, die zwischen Norwegen und der Bären-Insel aus 274 m erbeutet wurden, wirklich zu dieser südafrikanischen Art zu zählen sind, scheint mir durchaus zweifelhaft, weil seine Angaben über das Verhältnis von r : R, über die Anordnung der Paxillen und namentlich über die Bewaffnung der Adambulacralplatten und den Mundeckplatten dem widersprechen. Dagegen lassen sie sich eher mit der Beschreibung vereinbaren, die Danielssen und Koren (1876, 1884) von *Plutonaster parelii* var. *longobrachialis* geben.

Das früher behauptete Vorkommen an der Ostküste von Amerika ist nach VERRILL (1895, p. 131) auf eine Verwechselung mit *Pseudarchaster intermedius* SLADEN zurückzuführen [1]).

II. Fam. Porcellanasteridae.

3. *Ctenodiscus crispatus* (RETZIUS).

1733 *Astropecten corniculatus* LINCK, p. 27, Taf. XXXVI, No. 63.
1805 *Asterias crispata* RETZIUS, p. 17.
1824 „ *polaris* SABINE, p. CCXXIII, Taf. I, Fig. 2 u. 3.
1840 *Astropecten polaris* GRAY, p. 180.
1842 *Ctenodiscus* „ MÜLLER und TROSCHEL, p. 76, 129, Taf. V, Fig. 5a, b.
1842 „ *pygmaeus* MÜLLER und TROSCHEL, p. 76.
1846 „ *crispatus* DÜBEN und KOREN, p. 253—254.
1850 „ „ M. SARS, p. 160.
1852 „ *polaris* FORBES, p. CCXIV.
1853 „ *crispatus* STIMPSON, p. 15.
1857 „ „ LÜTKEN, p. 45—48.
1861 „ „ M. SARS, p. 26—28.
1865 „ „ M. SARS, p. 56.
1866 „ „ VERRILL, p. 345, 356.
1866 *Astropecten polaris* GRAY, p. 3.
1869 *Ctenodiscus crispatus* M. SARS, p. 251.
1872 „ „ WHITEAVES, p. 346.
1873 „ „ VERRILL, p. 100, 440.
1874 „ „ WHITEAVES, p. 211.
1875 „ *corniculatus* PERRIER, p. 380—381.
1877 „ *crispatus* v. MARENZELLER, p. 29.
1877 „ „ NORMAN, p. 208.
1878 „ „ STUXBERG, p. 30.
1878 „ „ STORM, p. 251.
1880 „ „ D'URBAN, p. 259—260.
1880 „ „ VERRILL, p. 229.
1880 „ „ STUXBERG, p. 21, 22.
1881 „ *corniculatus* DUNCAN und SLADEN, p. 49—53, Taf. III, Fig. 17—20.
1882 „ *crispatus* HOFFMANN, p. 7—8.
1882 „ „ VERRILL, p. 218.
1884 „ *corniculatus* DANIELSSEN und KOREN, p. 83—85.
1885 „ *crispatus* JARZYNSKY, p. 170.
1885 „ „ VERRILL, p. 49.
1886 „ *krausei* LUDWIG, p. 290—293, Taf. VI, Fig. 13—16.
1886 „ *crispatus* AURIVILLIUS, p. 49—50.
1886 „ „ LEVINSEN, p. 21.
1886 „ „ STUXBERG, p. 158.
1887 „ „ RUIJS, p. 31.
1889 „ *corniculatus* SLADEN, p. 171—172.

1) Eine andere *Plutonaster*-Art, *Pl. bifrons* (WYV. THOMSON), deren geographische Verbreitung ich in meinen „Seesternen des Mittelmeeres", Berlin 1897, p. 124 erörtert habe, wird von D'URBAN (1880, p. 260 = *Archaster bifrons*) auch aus der Barents-See von einem unter 73° 41' n. Br. gelegenen Fundorte in jugendlichen Exemplaren erwähnt. Doch scheint mir diese Bestimmung, obgleich sie von NORMAN herrührt, bei dem Mangel näherer Angaben nicht sicher genug, um daraufhin den sonst nur von 19—65° n. Br. bekannten *Pl. bifrons* mit Bestimmtheit zur arktischen Seesternfauna zu rechnen.

1891 *Ctenodiscus crispatus* Fewkes, p. 64.
1892 " " Bell (Catalogue), p. 64—65, Taf. X, Fig. 1—3.
1893 " " Nordgaard, p. 10.
1894 " *corniculatus* Pfeffer, p. 98.
1894 " " Pfeffer, p. 102, 117—118, 124.
1895 " *crispatus* Verrill, p. 192.
1895 " *corniculatus* Sluiter, p. 52.
1897 " " Vanhöffen, p. 238.
1899 " *crispatus* Bidenkap, p. 85, 100, 109.
1899 " *corniculatus* Döderlein, p. 337.

Döderlein hat unlängst (1899) die von mir (1886) aus dem Beringsmeere aufgestellte Art *Ctenodiscus krausei* ganz mit Recht für identisch mit *Ct. crispatus* erklärt; wie ich mich durch eine vergleichende Untersuchung nunmehr selbst überzeugt habe, war meine frühere Aufstellung des *Ct. krausei* als besonderer Art nur möglich, weil es mir damals an Vergleichsmaterial fehlte und die älteren Beschreibungen des *Ct. crispatus* in manchen Punkten unzulänglich waren. Dies vorausgeschickt, ergiebt sich für *Ct. crispatus* beim heutigen Stande unserer Kenntnisse ein Verbreitungsgebiet, das in der Richtung von West nach Ost von 170° w. L. bis ca. 79° ö. L., also durch 249 Längengrade, reicht. Aus dem Beringsmeere (Ludwig 1886) geht die Art der Nordküste Amerikas entlang an der Melville-Insel (Sabine 1824) vorbei durch die Barrow-Straße (Forbes 1851) und von da an Grönland (Müller und Troschel 1842; Lütken 1857; Perrier 1875; Norman 1877; Duncan und Sladen 1881; Vanhöffen 1897) hinunter zur Ostküste Amerikas, wo sie von Neufundland (M. Sars 1861) und dem St. Lorenz-Golf (Whiteaves 1872, 1874) bis Cap Cod vorkommt (Stimpson 1853; Verrill 1866, 1873, 1880, 1882, 1885, 1895; Fewkes 1891). Nordatlantisch kommt sie weiterhin an Spitzbergen (Lütken 1857; Pfeffer 1894; Döderlein 1899) vor und erreicht westlich von Spitzbergen unter 80° 3' n. Br. ihren nördlichsten Fundort (Danielssen und Koren 1884). Weiter südlich und östlich kennt man sie aus dem Färöer-Kanal (Sladen 1889; Bell 1892) und dann an der norwegischen Küste von Christiansund bis Finmarken (Retzius 1805; Düben und Koren 1846; M. Sars 1850, 1861, 1865, 1869; Storm 1878; Danielssen und Koren 1884; Aurivillius 1886; Nordgaard 1893; Sluiter 1895; Bidenkap 1899), ferner aus der Barents-See (Stuxberg 1878, 1886; D'Urban 1880; Hoffmann 1882; Danielssen und Koren 1884; Sluiter 1895), von der Murmanschen Küste (Jaazynsky 1885), aus der Matotschkin-Straße (Stuxberg 1878, 1886) und nördlich von Nowaja Semlja (v. Marenzeller 1877), sowie aus dem Karischen Meere bis zum 79° ö. L. (Stuxberg 1878, 1880, 1886; Levinsen 1886; Ruijs 1887; Sluiter 1895). Dagegen ist sie noch weiter östlich bis zum Ostcap noch nicht angetroffen worden, so daß man sie trotz ihrer weiten Verbreitung dennoch nicht als völlig cirkumpolar bezeichnen kann. Von Süd nach Nord reicht ihr Gebiet westatlantisch von 42—75° n. Br., ostatlantisch von 60—80° n. Br.

Sie findet sich vorzugsweise auf lehmigem, schlickigem und schlammigem Boden, seltener auf harter, steiniger Unterlage und bewohnt Tiefen von 9—1156 (meistens 30—400) m.

Die Römer-Schaudinn'sche Sammlung enthält 95 Exemplare von Spitzbergen und von der Murmanschen Küste von den Stationen 6, 11, 17, 18, 19, 21, 26, 35 und 57. Station 6 (78° 15' n. Br., 105—110 m, Lehm mit einzelnen kleinen Steinen) liegt im Storfjord, Station 11 (79° 2' n. Br., 250—395 m, feiner Schlick mit Steinen) und 21 (78° 12' n. Br., 210—240 m, Mud, wenig kleine Steine) an der Westseite von Westspitzbergen, die Stationen 17 (79° 44' n. Br., 430—450 m, feiner Mud, wenig kleine Steine, viele Wurmröhren), 18 (80° 8' n. Br., 480 m, feiner Mud, wenig kleine Steine) und 19 (79° 34' n. Br., 112 m, Mud mit Steinen) an der Nordseite von Westspitzbergen, Station 26 (78° 5' n. Br., 290 m, Schlick, wenig kleine Steine) in der Olga-Straße und Station 35 (79° n. Br., 195 m, Lehm, wenig kleine Steine) zwischen König-Karls-Land und Nordostland. Demnach ist die Art rings um Westspitzbergen verbreitet und geht hier

nördlich bis 80° 8' n. Br. Außerdem wurde sie von RÖMER und SCHAUDINN an der Murmanschen Küste (Station 57: 69° 36' n. Br., 128 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien) erbeutet. Die Tiefen jener spitzbergischen Fundorte betragen 105—480 m.

III. Fam. Astropectinidae.

*1. *Leptoptychaster arcticus* (M. SARS).

1850 *Astropecten arcticus* M. SARS, p. 161.
1856 „ „ M. SARS, p. 61—62, Taf. IX, Fig. 16—18.
1857 „ „ M'ANDREW und BARRETT, p. 45
1857 „ *lütkeni* M'ANDREW und BARRETT, p. 45.
1857 „ „ BARRETT, p. 46—47, Taf. IV, Fig. 3a, b, c.
1861 „ *arcticus* M. SARS, p. 32—34.
1869 *Archaster arcticus* M. SARS, p. 251.
1873 *Astropecten arcticus* VERRILL, p. 5.
1873 *Archaster arcticus* VERRILL, p. 14, 100.
1878 „ „ VERRILL, p. 214, 373.
1878 „ „ STORM, p. 252.
1880 „ „ STORM, p. 119.
1882 „ „ VERRILL, p. 139.
1882 „ „ VERRILL, p. 218.
1884 *Astropecten arcticus* DANIELSSEN und KOREN, p. 82.
1885 „ *arcticum* JARZYNSKY, p. 170.
1885 *Archaster arcticus* VERRILL, p. 40.
1889 *Leptoptychaster arcticus* SLADEN, p. 189.
1889 „ „ var. *elongata* SLADEN, p. 189—190.
1892 „ „ BELL (Catalogue), p. 65—66.
1892 *Astropecten arcticus* HERDMAN, p. 89.
1893 *Leptophycaster* (sic!) *arcticus* NORMAN, p. 346.
1894 *Leptoptychaster arcticus* VERRILL, p. 255.
1895 „ „ VERRILL, p. 133.
1895 „ „ SLUITER, p. 53.

Westatlantisch findet sich diese subarktische Art an der Ostküste von Nordamerika vom 38—45° n. Br. (VERRILL 1873, 1878, 1882, 1885, 1894, 1895; SLADEN 1889). Ostatlantisch liegt ihr südlichster Fundort südlich von Irland unter 48° 31' n. Br., 10° w. L. (SLADEN 1889). Zwischen dieser vereinzelten Fundstelle und dem Färöer-Kanal ist sie noch nicht angetroffen worden. Im Färöer-Kanal aber wurde sie auf der Fahrt der „Porcupine" erbeutet (SLADEN 1889, BELL 1892). Am zahlreichsten sind ihre Fundorte an der skandinavischen Küste von Throndhjem (STORM 1878, 1880; NORMAN 1893) bis nach Finmarken (M. SARS 1850, 1856, 1861, 1869; M'ANDREW und BARRETT 1857; BARRETT 1857; DANIELSSEN und KOREN 1884; HERDMAN 1892). Ferner kennt man sie westlich und nördlich von Norwegen (DANIELSSEN und KOREN 1884) bis etwa zum 73° n. Br. Von hier geht sie in östlicher Richtung bis in den westlichen Teil der Barents-See (SLUITER 1895) und bis zur Murmanschen Küste (JARZYNSKY 1885). Von West nach Ost reicht demnach ihr Verbreitungsgebiet von ca. 76° w. L. bis ca. 42° ö. L. = 112 Längengrade, von Süd nach Nord westatlantisch von 38—45°, ostatlantisch von 48—73° n. Br.

Die Tiefen der Fundstellen betragen zwischen 37 und 1261 m, in einem Falle 2469 m. Sie lebt meistens auf reinem Lehmboden, kommt aber auch auf sandigem und steinigem Lehm, auf Schlamm und auf Kies und Steinen vor.

*5. *Astropecten irregularis* (Pennant).

1733 *Astropecten irregularis* Linck, p. 27, Taf. VI, No. 13.
1776 *Asterias aranciaca* O. F. Müller, p. 234.
1777 „ *irregularis* Pennant, p. 52.
1789 „ *aranciaca* O. F. Müller, p. 3—4, Taf. LXXXIII.
1828 „ *irregularis* und *aranciaca* Fleming, p. 486.
1836 „ *aranciaca* Johnston, p. 298—299, Fig. 43 auf p. 298.
1839 „ *aurantiaca* Forbes, p. 118.
1840 *Astropecten irregularis* Gray, p. 182.
1841 *Asterias aurantiaca* Forbes, p. 130—134, Fig. auf p. 130.
1844 *Astropecten mülleri* Müller und Troschel, p. 181—182.
1844 „ *echinulata* Müller und Troschel, p. 181.
1846 „ *mülleri* Düben und Koren, p. 246—247.
1848 „ *irregularis* Gray, p. 18.
1850 „ *mülleri* M. Sars, p. 160.
1856 *Asterias aurantiaca* Thompson, p. 440.
1857 *Astropecten mülleri* Lütken (Danmark), p. 94, 105—109.
1857 „ „ Lütken (Grönland), p. 63, 64.
1857 „ „ M'Andrew und Barrett, p. 45.
1861 „ „ M. Sars, p. 28—30.
1864 *Asterias aranciaca* Beltremieux, p. 90, Taf. II, Fig. 3.
1865 *Astropecten irregularis* Norman, p. 116.
1865 „ *acicularis* Norman, p. 116.
1866 „ *irregularis* Gray, p. 4.
1869 „ *aranciacus* P. Fischer, p. 35.
1869 „ *mülleri* Perrier, p. 105.
1871 „ *helgolandicus* Greeff, p. 61—62.
1871 „ *irregularis* Hodge, p. 133—134.
1873 „ *mülleri* G. O. Sars, p. 85.
1875 „ *irregularis* M'Intosh, p. 93.
1875 „ *mülleri* Möbius und Bütschli, p. 146—147.
1875 „ *irregularis* Perrier, p. 368—369.
1878 „ *mülleri* Storm, p. 252.
1881 „ *irregularis* Leslie und Herdman, p. 92.
1882 „ „ Barrois, p. 40.
1882 „ *mülleri* Hoffmann, p. 9.
1883 „ *irregularis* Bell, p. 104.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 82—83.
1886 „ „ Herdman, p. 135—136.
1886 „ „ Horst, p. 4—7, Taf. V, Fig. 3—5.
1889 „ *mülleri* Dalla Torre, p. 93.
1889 „ *irregularis* Sladen, p. 195, 209—210, 734.
1889 „ *mülleri* Petersen, p. 44.
1889 „ *irregularis* Chadwick, p. 178—179.
1889 „ *mülleri* Grieg, p. 3.
1889 „ *irregularis* Bell (SW. Ireland), p. 433.
1891 „ *mülleri* Brunchorst, p. 30.
1891 „ *irregularis* Sladen, p. 688.
1892 „ „ Bell („Fingal“), p. 522.
1892 „ „ Bell (Catalogue), p. 66—68.
1892 „ *mülleri* Appellöf, p. 7.
1893 „ „ Nordgaard, p. 3.
1894 „ *irregularis* Meissner und Collin, p. 337.
1895 „ „ Sluiter, p. 53.
1895 „ „ Lameere, p. 34.

1896 *Astropecten irregularis* Grieg, p. 5, 12.
1896 " " Appellöf, p. 11.
1896 " " Koehler, p. 450.
1896 " " Koehler, p. 53.
1897 " " Scott, p. 189.
1897 " " Grieg, p. 37.
1897 " " Appellöf, p. 13.
1897 " " Sladen, p. 78.
1898 " " Grieg, p. 4, 8, 12, 24.
1899 " " Herdman, p. 25.

Diese ostatlantische Art hat die Südgrenze ihres Wohngebietes an der westfranzösischen Küste (Beltremieux 1864; P. Fischer 1869; Barrois 1882) und im Golf von Biscaya (Koehler 1896). Weiter nördlich geht sie rings um Irland, England und Schottland, einschließlich der Orkney- und Shetland-Inseln (Pennant 1777; Fleming 1828; Johnston 1836; Forbes 1839, 1841; Gray 1848; Thompson 1856; Norman 1865; Hodge 1871; M'Intosh 1875; Möbius und Bütschli 1875; Leslie und Herdman 1881; Bell 1883, 1889, 1892; Herdman 1886, 1899; Sladen 1889, 1891; Chadwick 1889; Scott 1897). Ferner ist sie bekannt zwischen Schottland und den Färöer (Sladen 1889), an den Färöer (Lütken 1857), an Rockall (Sladen 1897) und an Island (Lütken 1857). In der Nordsee geht sie an der belgischen (Lameere 1895) und holländischen Küste (Möbius und Bütschli 1875; Horst 1886), an Helgoland (Greeff 1871; Dalla Torre 1889; Meissner und Collin 1894), an der schleswigschen (Müller und Troschel 1844) und an der jütländischen (Möbius und Bütschli 1875) Küste vorbei bis Skagen und kommt auch in der freien Nordsee zwischen Großbritannien einerseits und Dänemark und Norwegen andererseits vor (Möbius und Bütschli 1875; Meissner und Collin 1894; Sluiter 1895). Von Skagen an geht sie durch das Kattegat (Perrier 1875; Petersen 1889) bis in den Oeresund (Lütken 1857; Perrier 1869; Petersen 1889). An der norwegischen Küste kennt man sie von der Südspitze an Cap Lindesnäs (Möbius und Bütschli 1875) bis nördlich von den Lofoten (ca. 70° n. Br.) (O. F. Müller 1776, 1789; Düben und Koren 1846; M'Andrew und Barrett 1857; M. Sars 1861; G. O. Sars 1873; Perrier 1875; Storm 1878; Danielssen und Koren 1884; Grieg 1889, 1896, 1897, 1898; Brunchorst 1891; Appellöf 1892, 1896, 1897; Nordgaard 1893). Während die skandinavischen Forscher sie nicht weiter als bis zum 70° n. Br. kennen, soll sie nach Hoffmann (1882) auch noch in der Barents-See bis 75° n. Br. und 45° ö. L. vorkommen. Das ganze Gebiet der Art geht also von 25° w. L. (Island) bis 45° ö. L. und von ca. 44° bis 75° n. Br.

Die Tiefen, in denen sie erbeutet wurde, schwanken von 4—914 m, und einmal ist sie (nach Bell 1889) sogar in einer Tiefe von 1829 m gefunden worden. Sie bevorzugt sandigen Boden, kommt hier und da aber auch auf Schlick und auf Schlamm vor.

*6. ***Psilaster andromeda*** (Müller und Troschel).

1768 *Asterias aranciata* var. Parelius, p. 351, Taf. XIV, Fig. 5, 6.
1842 *Astropecten andromeda* Müller und Troschel, p. 129.
1846 " " Düben und Koren, p. 250—251, Taf. VII, Fig. 18, 19.
1850 " " M. Sars, p. 160—161.
1861 " " M. Sars, p. 30—31.
1865 *Archaster andromeda* M. Sars, p. 56.
1869 " " M. Sars, p. 251.
1875 " " Möbius und Bütschli, p. 148.
1875 " *christi* Perrier, p. 347.
1878 " *florae* Verrill, p. 372—373.

1878 *Archaster andromeda* Storm, p. 251.
1882 *Astropecten andromeda* Sladen, p. 701.
1882 „ „ Hoffmann, p. 8.
1882 *Archaster florae* Verrill, p. 218.
1884 *Astropecten andromeda* Danielssen und Koren, p. 81, Taf. XIV, Fig. 16.
1885 *Archaster florae* Verrill, p. 40, Taf. XIII, Fig. 36.
1885 *Astropecten andromeda* Jarzynsky, p. 170.
1889 *Psilaster andromeda* Sladen, p. 222, 224—225, 739.
1889 *Astropecten andromeda* Petersen, p. 44.
1891 *Psilaster andromeda* Sladen, p. 688.
1892 „ „ Bell („Fingal“), p. 524.
1892 „ „ Bell („Research“), p. 324.
1892 „ „ Bell (Catalogue), p. 69.
1893 *Astropecten andromeda* Nordgaard, p. 9.
1893 *Psilaster andromeda* Norman, p. 346.
1894 „ „ Perrier, p. 195—196.
1894 „ *florae* Verrill, p. 255—256.
1895 „ „ Verrill, p. 133—134.
1896 „ *andromeda* Koehler, p. 449.
1896 „ „ Koehler, p. 52—53.
1896 „ „ Perrier, p. 51.
1896 „ „ Grieg, p. 6, 12.
1897 *Astropecten andromeda* Appellöf, p. 13.
1899 „ „ Bidenkap, p. 107.

An der Ostküste von Nordamerika kommt diese Art von 38—45° n. Br. vor (Verrill 1878, 1882, 1885, 1894, 1895). Im östlichen Atlantischen Ocean geht sie südwärts bis zu den Capverden (Perrier 1894), findet sich bei den Azoren (Perrier 1896) und ist im Golf von Biscaya (Koehler 1896) festgestellt. Weiter nördlich kennt man sie südlich und westlich von Irland (Sladen 1889, 1891; Bell 1892), südlich von den Färöer (Sladen 1882, 1889) und westlich (Sladen 1889) und nördlich (Hoffmann 1882) von den Shetland-Inseln. Der skandinavischen Küste entlang ist sie vom Kattegat (Müller und Troschel 1842) und vom Skagerrak (Möbius und Bütschli 1875; Petersen 1889) bis Finmarken bekannt (Parelius 1768; Düben und Koren 1846; M. Sars 1850, 1861, 1865, 1869; Storm 1878; Danielssen und Koren 1884; Nordgaard 1893; Norman 1893; Grieg 1896; Appellöf 1897; Bidenkap 1899) und geht östlich bis zur Murmanschen Küste (Jarzynsky 1885). Von West nach Ost reicht sonach ihr ganzes Gebiet von ca. 75° w. L. bis 42° ö. L. = 117 Längengrade. Von Süd nach Nord geht sie westatlantisch von 38—45° n. Br., ostatlantisch von 17—71° n. Br.

Sie lebt meistens auf Lehmboden, seltener auf sandigem oder schlickigem Boden in Tiefen von 70 (selten nur 18—70) bis 1710 m.

*7. *Bathybiaster pallidus* (Danielssen und Koren).

1876 *Astropecten pallidus* Danielssen und Koren, p. 18—24, Taf. III, Fig. 1—7.
1882 *Bathybiaster pallidus* Danielssen und Koren, p. 285—286.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 89—94, Taf. XIV, Fig. 1—15.

Nur zwischen 62° bis 80° n. Br. und 11° w. L. bis ca. 12° ö. L. in dem zwischen Norwegen, Jan Mayen und Spitzbergen gelegenen Meeresbezirke (Danielssen und Koren 1876, 1882, 1884) bekannt, wo sie auf lehmigem Boden in den bedeutenden Tiefen von 753—2222 m erbeutet wurde.

*8. *Ilyaster mirabilis* Danielssen und Koren.

1883 *Ilyaster mirabilis* Danielssen und Koren, p. 4—8, Taf. I und II, Fig. 15—19.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 100—108, Taf. VII, Fig. 15—19.

Nur nach einem einzigen Exemplare bekannt, das westlich von Norwegen unter 64° n. Br., 5½° ö. L. aus 911 m Tiefe von lehmigem Boden heraufgeholt wurde (Danielssen und Koren 1883, 1884).

IV. Fam. Pentagonasteridae.

*9. *Pentagonaster granularis* (Retzius).

1783 *Asterias granularis* Retzius, p. 238.
1789 „ „ O. F. Müller, p. 19—20, Taf. XCII.
1805 „ „ Retzius, p. 10.
1842 *Astrogonium granulare* Müller und Troschel, p. 57.
1846 „ „ Düben und Koren, p. 246.
1847 „ *granularis* Gray, p. 78.
1857 „ *granulare* Lütken, p. 63.
1857 „ „ M'Andrew und Barrett, p. 45.
1857 „ *boreale* M'Andrew und Barrett, p. 45.
1857 „ „ Barrett, p. 47, Taf. IV, Fig. 5a, b.
1861 „ *granulare* M. Sars, p. 46—48.
1865 *Goniaster granularis* Lütken, p. 146—147.
1866 *Astrogonium granulare* Gray, p. 10, Taf. I, Fig. 4.
1869 *Goniaster granularis* M. Sars, p. 251.
1875 *Astrogonium granulare* Möbius und Bütschli, p. 148.
1875 *Pentagonaster granularis* Perrier, p. 224.
1878 *Goniaster granularis* Storm, p. 253.
1878 *Astrogonium granulare* Verrill, p. 214, 373.
1879 *Goniaster granularis* Storm, p. 21.
1884 *Pentagonaster granularis* Danielssen und Koren, p. 58.
1885 *Astrogonium granulare* Jarzynsky, p. 170.
1885 „ „ Verrill, p. 40, Taf. XVIII, Fig. 48, 48a.
1886 „ „ Kükenthal und Weissenborn, p. 779.
1889 *Pentagonaster granularis* Sladen, p. 268—269, 653, 676, 744.
1889 *Astrogonium granulare* Grieg, p. 4.
1891 „ „ Brunchorst, p. 30.
1892 *Pentagonaster granularis* Bell (Catalogue), p. 73—74, Taf. X, Fig. 1—6.
1892 *Astrogonium granulare* Appellöf, p. 7—8, 8, 11.
1893 „ „ Nordgaard, p. 10.
1893 *Pentagonaster granularis* Norman, p. 346.
1894 „ „ var. *deplasi* Perrier, p. 401—402.
1895 „ „ Verrill, p. 135.
1895 „ „ Sluiter, p. 55.
1896 „ „ Perrier, p. 45.
1896 „ „ Appellöf, p. 11.
1896 „ „ Grieg, p. 6, 12.
1897 „ „ Ludwig, p. 180—181.
1897 „ „ Grieg, p. 37.
1897 „ „ Appellöf, p. 13.
1898 „ „ Grieg, p. 7, 11, 12, 13, 24.
1899 *Tosia (Ceramaster) granularis* Verrill, p. 161, 162—163.

Kommt west- und ostatlantisch vor. An der Ostküste von Nordamerika kennt man die Art von 41° 47' bis ca. 50° n. Br. (VERRILL 1878, 1885, 1895, 1899; SLADEN 1889; PERRIER 1896). Weiter östlich ist sie von Island (LÜTKEN 1857) und aus dem Färöer-Kanal (SLADEN 1889; BELL 1892) bekannt. Auffallenderweise fand PERRIER (1894, 1896) sie aucb westlicb von Marokko und an den Azoren in ca. 25—39° n. Br. An den britischen Küsten ist sie trotz der gegenteiligen Angabe bei DANIELSSEN und KOREN (1884) noch nicht nachgewiesen. Dagegen ist sie an der skandinavischen Küste von Bohuslän bis Finmarken (DÜBEN und KOREN 1846; M'ANDREW und BARRETT 1857; BARRETT 1857; M. SARS 1861, 1869; MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; STORM 1878, 1879; DANIELSSEN und KOREN 1884; KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886; BRUNCHORST 1891; NORDGAARD 1893; NORMAN 1893; GRIEG 1889, 1896, 1897, 1898; APPELLÖF 1892, 1896, 1897) bekannt und kommt auch noch nördlich von Finmarken (DANIELSSEN und KOREN 1884) und in der Barents-See bis 72° 36' n. Br. (DANIELSSEN und KOREN 1884; SLUITER 1895), sowie an der Murmanschen Küste (JARZYNSKY 1885) bis 42° ö. L. vor. Das ganze Wohngebiet reicbt also quer durch das nordatlantische Meer durch rund 112 Längengrade (von 70° w. L. bis 42° ö. L.) und erstreckt sich von Süd nach Nord westatlantisch von ca. 41° bis 50° n. Br., ostatlantisch von 25° bis ca. 73° n. Br.

Die Tiefen bewegen sicb zwiscben 37 und 1435 m. Als Unterlage zieht die Art sandigen, kiesigen und steinigen Boden vor, fehlt aber auch auf Lehmboden nicht, während sie auf Schlammboden nnr selten angetroffen wurde.

V. Fam. Antheneidae.

*10. ***Hippasteria phrygiana*** (PARELIUS).

1733 *Pentaceros planus* LINCK, p. 21, 22, Taf. XII, No. 21, Taf. XXXIII, No. 53.
1768 *Asterias phrygiana* PARELIUS, p. 349—350, Taf. XIV, Fig. 1 u. 2.
1776 „ „ O. F. MÜLLER, p. 234.
1788 „ „ GMELIN, p. 3163.
1828 „ *equestris* FLEMING, p. 486.
1836 „ *johnstoni* (GRAY bei) JOHNSTON, p. 146—147, Fig. 21 auf p. 146.
1836 „ *equestris* TEMPLETON, p. 237.
1840 *Hippasteria plana, europaea, johnstoni* und *cornuta* GRAY, p. 279.
1841 *Asterias (Goniaster) equestris* GOULD, p. 344.
1841 *Goniaster equestris* FORBES, p. 125—129, Figuren auf p. 125, 127, 129.
1842 *Astrogonium phrygianum* MÜLLER und TROSCHEL, p. 52—53, Taf. VI, Fig. 6.
1843 *Goniaster abbensis* FORBES, p. 280—281, Taf. VII.
1846 *Astrogonium phrygianum* DÜBEN und KOREN, p. 246.
1848 *Hippasteria equestris* GRAY, p. 21.
1848 „ *abbensis* GRAY, p. 21.
1850 *Astrogonium phrygianum* M. SARS, p. 161—162.
1853 *Goniaster phrygiana* STIMPSON, p. 15.
1857 *Astrogonium phrygianum* LÜTKEN, p. 70, 71, 105.
1857 „ *aculeatum* M'ANDREW und BARRETT, p. 45.
1857 „ „ BARRETT, p. 47, Taf. IV, Fig. 4a, b.
1861 „ *phrygianum* var. M. SARS, p. 44—46.
1865 *Goniaster phrygianus* NORMAN, p. 123—124.
1866 *Hippasteria plana, europaea, johnstoni* und *cornuta* GRAY, p. 9.
1866 *Goniaster phrygianus* VERRILL, p. 356.
1871 „ „ HODGE, p. 135—136.
1873 *Hippasteria phrygiana* VERRILL, p. 440.
1875 „ *plana* PERRIER, p. 270—271.
1878 *Astrogonium phrygianum* STORM, p. 252—253.

1878 *Hippasteria phrygiana* Verrill, p. 214, 373.
1880 „ „ Verrill, p. 229.
1881 „ *plana* Leslie und Herdman, p. 91—92.
1881 *Goniaster nidarosiensis* Storm, p. 90—91.
1883 *Hippasteria plana* Sladen, p. 159.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 59—60.
1885 *Astrogonium phrygianum* Jarzynsky, p. 170.
1885 *Hippasteria phrygiana* Verrill, p. 40, Taf. XVII, Fig. 47.
1886 *Astrogonium phrygianum* Aurivillius, p. 48.
1886 *Asterogonium phrygianum* Kükenthal und Weissenborn, p. 779.
1888 *Hippasteria phrygiana* Honeyman, p. 256.
1889 „ *plana* Sladen, p. 341—342, 658, 679, 681, 758.
1889 *Astrogonium phrygianum* Grieg, p. 3.
1889 *Goniaster phrygianus* Petersen, p. 44.
1891 *Astrogonium phrygianum* Bruncho rst, p. 30.
1891 *Hippasterias phrygiana* Fewkes, p. 64.
1892 „ „ Bell (Catalogue), p. 76—78.
1893 „ *plana* Scott, p. 82.
1893 *Astrogonium phrygianum* Nordgaard, p. 10.
1895 *Hippasteria phrygiana* Verrill, p. 137.
1895 „ *plana* Sluiter, p. 55.
1896 *Hippasterias phrygiana* Grieg, p. 6, 12.
1897 *Hippasteria plana* Sladen, p. 78
1898 *Hippasterias phrygiana* Grieg, p. 6, 8, 9, 11, 24—25.

Die bis jetzt bekannten Fundorte kennzeichnen diese Art als eine subarktische, deren Gebiet sich quer durch den nördlichen Atlantischen Ocean von der Nordküste Amerikas bis zur Murmanschen Küste hinzieht. An Nordamerika kommt sie zwischen 42° und 48° n. Br. vom Cape Cod bis Neufundland vor (Gould 1841; Stimpson 1853; Verrill 1866, 1873, 1878, 1880, 1885, 1895; Honeyman 1888; Sladen 1889). An Europa ist ihr südlichster Fundort die atlantische Küste von Cornwall = ca. 50° n. Br. (Forbes 1841). An der irischen Küste kennt man sie nur von Belfast (Templeton 1836). Zahlreicher sind ihre Fundorte an der Nord- und Ostküste Schottlands und an der Ostküste Englands, wo sie südwärts bis 54° n. Br. bekannt ist (Fleming 1828; Johnston 1836; Gray 1848; Forbes 1841, 1843; Norman 1865; Hodge 1871; Leslie und Herdman 1881; Bell 1892; Scott 1893). Nördlich von Schottland wurde sie an den Orkney-Inseln und an den Shetland-Inseln (Norman 1865) und im Färöer-Kanal (Sladen 1883, 1889) gefunden. Auch an Rockall (Sladen 1897) ist ihr Vorkommen festgestellt. In der Irischen See ist sie noch nicht angetroffen worden, ebensowenig im Kanal und im südlichen Theile der Nordsee (südlich und östlich von der Doggerbank). Wohl aber kennt man sie aus dem Kattegat (Petersen 1889) und von Bohuslän, und von hier aus, der ganzen skandinavischen Westküste folgend, bis zu den Lofoten und Finmarken (Parelius 1768; O. F. Müller 1776; Gmelin 1788; Düben und Koren 1846; M. Sars 1850, 1861; Lütken 1857; M'Andrew und Barrett 1857; Barrett 1857; Storm 1878; Danielssen und Koren 1884; Aurivillius 1886; Kükenthal und Weissenborn 1886; Grieg 1889, 1896, 1898; Bruncho rst 1891; Nordgaard 1893; Sluiter 1895). Ihr nördlichster Fundort liegt nördlich von Finmarken in der Barents-See unter 72° 39' n. Br. (Sluiter 1895), ihr östlichster an der Murmanküste (Jarzynsky 1885). Das ganze Gebiet erstreckt sich demnach von West nach Ost vom 71° w. L. bis zum 42° ö. L., durch 113 Längengrade, und von Süd nach Nord westatlantisch von 42° bis 48° n. Br., ostatlantisch von 50° bis 73° n. Br.

Die geringste Tiefe, aus der sie erbeutet wurde, betrug 18 m, die größte 457 m, nach Verrill (1895) sogar 861 m. Sie lebt sowohl auf hartem, steinigem und kiesigem Boden, als auch auf Sand, sandigem Schlamm und Lehm.

VI. Fam. Gymnasteriidae.

*11. *Tylaster willei* Danielssen und Koren.

1880 *Tylaster willei* Danielssen and Koren, p. 186, Taf. I u. II, Fig. 1—5.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 64—67, Taf. XI, Fig. 1—6; Taf. XV, Fig. 4, 5.
1889 „ „ Sladen, p. 768.

Nur zwischen Norwegen und Spitzbergen, sowie westlich von Westspitzbergen (Danielssen und Koren 1880, 1884) zwischen 71° bis 78° n. Br. und 3° bis 16° ö. L. bekannt, wo sie in Tiefen von 761—2195 m auf lehmigem Boden lebt.

12. *Rhegaster tumidus* (Stuxberg).

1878 *Solaster tumidus* Stuxberg, p. 31, Taf. VI.
1880 *Asterina tumida* Danielssen and Koren, p. 182, Taf. II, Fig. 6—10.
1880 *Solaster tumidus* Stuxberg, p. 23, 24.
1883 *Rhegaster tumidus* Sladen, p. 155—156.
1884 *Asterina tumida* Danielssen und Koren, p. 60—63, Taf. X, Fig. 1—4; Taf. XI, Fig. 7—8; Taf. XV, Fig. 2.
1884 „ „ var. *tuberculata* Danielssen und Koren, p. 63—64, Taf. X, Fig. 5—7; Taf. XV, Fig. 3.
1886 „ „ Stuxberg, p. 157.
1886 „ „ Levinsen, p. 19—20, Taf. XXXIV, Fig. 9.
1887 *Solaster tumidus* Ruijs, p. 31.
1889 *Rhegaster tumidus* Sladen, p. 370, 770.
1889 „ „ var. *tuberculatus* Sladen, p. 770.
1894 „ „ Pfeffer, p. 102—103, 118, 124.
1895 „ „ var. *tuberculatus* Sluiter, p. 59.

Der südlichste Fundort der Art liegt westlich von Norwegen unter 67° 24' n. Br. Man kennt sie ferner zwischen Norwegen und Spitzbergen, an der Südspitze und westlich von Westspitzbergen (Danielssen und Koren 1880, 1884), sowie an der Ostseite von Edgeland, Barentsland und Westspitzbergen (Pfeffer 1894), weiterhin in der Barents-See (Sluiter 1895), im Karischen Meere (Stuxberg 1878, 1880, 1886; Levinsen 1886; Ruijs 1887) und östlich bis zur Taimyr-Insel = 76° 18' n. Br., 95½° ö. L. (Stuxberg 1880, 1886). Das ganze Gebiet reicht einschließlich der gleich zu erwähnenden Römer-Schaudinn'schen Fundorte von 67° bis 81° 20' n. Br. und von 8° bis ca. 96° ö. L. = durch 88 Längengrade.

Sie kommt meist in Tiefen von 37—300 m, seltener in geringerer (9 m) oder bedeutend größerer (bis 1203 m) Tiefe vor und lebt sowohl auf lehmigem oder schlickigem, als auch auf steinigem Boden.

Römer und Schaudinn haben an der Nordseite Spitzbergens 2 Exemplare erbeutet. Das eine, welches dem Typus der Art entspricht, wurde auf der Station 41, im Eismeere nördlich von Nordostland, unter 81° 20' n. Br., aus 1000 m Tiefe von Schlickboden mit wenig kleinen Steinen heraufgeholt. Das andere gehört zu der von Danielssen und Koren (1884) aufgestellten var. *tuberculatus* und wurde auf der Station 37 an der Großen Insel, östlich von Nordostland, unter 80° 15' n. Br., in 95 m Tiefe gefunden Bodenbeschaffenheit: wenig Schlick, viele Steine.

*13. *Poraniomorpha rosea* Danielssen und Koren.

1880 *Poraniomorpha rosea* Danielssen und Koren, p. 189.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 67—70, Taf. X, Fig. 8—14.
1889 „ „ Sladen, p. 770.
1895 „ „ Sluiter, p. 59.
1896 „ „ Grieg, p. 12.

Diese seltene Art wurde bis jetzt nur nordwestlich von Bergen unter ca. 62° n. Br., 3° ö. L. (DANIELSSEN und KOREN 1884), im Sognefjord (GRIEG 1880), sowie in der Barents-See und im Karischen Meere (SLUITER 1895) angetroffen. Ihr Verbreitungsgebiet reicht nach diesen wenigen Funden von 62° bis 73° n. Br. und von 3° bis 64° ö. L. Sie lebt auf Schlick und Lehm in 256—402 m Tiefe.

*14. ***Lasiaster hispidus*** (M. SARS).

1872 *Goniaster hispidus* M. SARS bei G. O. SARS, p. 28.
1877 „ „ M. SARS, p. 72—75, Taf. VIII, Fig. 24—26.
1878 „ „ STORM, p. 253—254.
1879 „ „ STORM, p. 20.
1881 „ „ STORM, p. 90.
1884 *Pentagonaster hispidus* DANIELSSEN und KOREN, p. 58—59, Taf. XV, Fig. 6.
1889 *Lasiaster hispidus* SLADEN, p. 372, 374, 770.
1893 „ „ NORMAN, p. 347.
1894 „ (*Pentagonaster*) *hispidus* PFEFFER, p. 118.
1896 *Pentagonaster hispidus* GRIEG, p. 6.
1898 „ „ GRIEG, p. 24.
1899 *Lasiaster hispidus* VERRILL, p. 198.

Die Art kommt an der norwegischen Küste im Nordfjord (GRIEG 1896) unter ca. 62° n. Br.[1]) und weiter nördlich im Throndhjemsfjord (STORM 1878, 1879, 1881; NORMAN 1893) und an den Lofoten (M. SARS 1872, 1877; GRIEG 1898), sowie nördlich von den Lofoten (DANIELSSEN und KOREN 1884) vor und geht von dort weiter östlich bis in die Barents-See (DANIELSSEN und KOREN 1884), wo sie unter ca. 73° n. Br. und 31½° ö. L. ihren nördlichsten und zugleich östlichsten Fundort erreicht. Sie lebt in Tiefen von 128—549 m auf lehmigem oder auch steinigem Boden.

VII. Fam. Solasteridae.

15. ***Crossaster papposus*** (L.).

1733 *Triskaidecactis papposa* LINCK, p. 43, Taf. XXXII, No. 52; Taf. XXXIV, No. 54.
1733 *Dodecactis reticulata* LINCK, p. 41—42, Taf. XVII, Fig. 28.
1774 *Asterias papposa* WALCH, p. 76—79.
1774 „ „ PHIPPS, p. 196.
1776 „ „ O. F. MÜLLER, p. 234.
1777 „ *helianthemoides* PENNANT, p. 56.
1780 „ *papposa* FABRICIUS, p. 369—370.
1783 „ „ RETZIUS, p. 230.
1788 „ „ GMELIN, p. 3160—3161.
1824 „ „ SABINE, p. CCXXII.
1828 „ „ FLEMING, p. 487.
1835 „ *affinis* BRANDT, p. 71.
1836 „ *papposa* TEMPLETON, p. 236.
1836 „ „ JOHNSTON, p. 474—475, Fig. 69 auf p. 474.

1) Falls sich, wie nicht unwahrscheinlich ist, herausstellen sollte, daß SLADEN's *Lasiaster villosus* (SLADEN 1889, p. 372—374, Taf. LVIII, Fig. 7—10) mit *Lasiaster hispidus* identisch ist, so würde daraus folgen, daß die Art auch noch etwas weiter westlich und südlich, nämlich im Färöer-Kanal (ca. 59° n. Br., 7° w. L.) vorkommt und bis 991 m Tiefe geht.

1839 *Solaster papposa* Forbes, p. 121.
1840 „ (*Polyaster*) *papposa* Gray, p. 183.
1841 „ *papposa* Forbes, p. 112—115, Fig. auf p. 112.
1842 „ *papposus* Müller und Troschel, p. 26, 127, Taf. III, Fig. 1a, b; Taf. XII, Fig. 3, 4.
1844 „ *papposa* Thompson, p. 279.
1846 „ *papposus* Düben und Koren, p. 243.
1848 „ (*Polyaster*) *papposa* Gray, p. 19—20.
1850 „ *papposus* M. Sars, p. 162.
1852 „ *papposa* Forbes, p. CCXIV.
1853 „ *papposus* Stimpson, p. 15.
1856 „ *papposa* Thompson, p. 410.
1857 „ „ M'Andrew und Barrett, p. 45.
1857 „ *papposus* Lütken (Danmark), p. 94.
1857 „ „ Lütken (Grönland), p. 40—43.
1861 „ „ M. Sars, p. 76—77.
1865 „ „ Norman, p. 122.
1866 „ (*Polyaster*) *papposus* Gray, p. 5.
1866 *Crossaster papposus* Verrill, p. 345, 356.
1867 „ *papposa* Packard, p. 267.
1871 *Solaster papposus* Greeff, p. 62.
1871 *Crossaster papposus* Verrill, p. 4, 5.
1871 *Solaster papposus* Hodge, p. 134—135.
1873 *Crossaster papposus* Verrill, p. 104.
1875 *Solaster papposus* Perrier, p. 94—95.
1875 „ „ M'Intosh, p. 93.
1875 „ „ Möbius und Bütschli, p. 148.
1876 *Crossaster affinis* Danielssen und Koren, p. 13—15.
1877 „ *papposus* Agassiz, p. 99—100, Taf. XII.
1877 „ „ Duncan und Sladen, p. 457—458.
1877 *Solaster papposus* Norman, p. 207.
1878 *Crossaster papposus* Duncan und Sladen, p. 268—270.
1878 *Solaster papposus* Storm, p. 254.
1878 „ „ Stuxberg, p. 31.
1880 *Crossaster papposus* var. *affinis* d'Urban, p. 259, 270.
1880 *Solaster papposus* Stuxberg, p. 21, 23, 24, 25.
1881 *Crossaster papposus* Duncan und Sladen, p. 36—40, Taf. III, Fig. 1—4.
1881 *Solaster papposus* Leslie und Herdman, p. 91.
1882 „ „ Hoffmann, p. 12.
1882 *Crossaster papposus* Sladen, p. 701—706.
1882 „ „ var. *septentrionalis* Sladen, p. 701—706.
1883 „ „ Bush, p. 246.
1884 *Solaster affinis* Danielssen and Koren, p. 44—47, Taf. VIII, Fig. 11; Taf. IX, Fig. 7, 8, 14.
1884 „ *papposus* Danielssen and Koren, p. 48—50, Taf. IX, Fig. 12.
1885 „ „ Jarzynsky, p. 170.
1885 *Crossaster papposus* Verrill, p. 39.
1885 „ „ Murdoch, p. 159—160.
1886 *Solaster papposus* Stuxberg, p. 157.
1886 „ „ F. Fischer, p. 5—7.
1886 „ „ Levinsen, p. 19.
1886 „ „ Kükenthal und Weissenborn, p. 779.
1886 „ „ Herdman, p. 134.
1886 „ „ Aurivillius, p. 49.
1886 „ „ Horst, p. 8.
1887 „ „ Ruijs, p. 31.
1888 „ „ Cuénot, p. 132.
1888 *Crenaster papposus* Honeyman, p. 256.
1889 *Crossaster papposus* Sladen, p. 144, 794.

1889 *Crossaster papposus* var. *septentrionalis* Sladen, p. 444—446.
1889 „ *affinis* Sladen, p. 443, 444, 792.
1889 *Solaster papposus* Grieg, p. 4.
1889 „ „ Petersen, p. 43.
1889 „ „ Chadwick, p. 177—178.
1889 „ „ Dalla Torre, p. 93.
1889 „ „ Hallez, p. 35, 40.
1891 „ „ Brunchorst, p. 30.
1891 *Crossaster papposus* Fewkes, p. 63, mit Abbildung.
1892 *Solaster papposus* Bell (Catalogue), p. 89—90.
1892 „ „ var. *septentrionalis* Bell (Catalogue), p. 90.
1892 „ „ Hallez, p. 278.
1894 *Crossaster helianthus* Verrill, p. 274—275.
1894 „ *papposus* Pfeffer, p. 98.
1894 „ *affinis* Pfeffer, p. 103—104, 118, 124.
1894 „ *papposus* Pfeffer, p. 118.
1894 „ „ Meissner und Collin, p. 339.
1895 „ „ Sluiter, p. 61.
1895 „ *affinis* Sluiter, p. 61.
1895 „ *papposus* Verrill, p. 201.
1895 „ „ Lameere, p. 34.
1896 *Solaster papposus* Grieg, p. 6, 12.
1896 „ „ Grander, p. 53—54, Fig. 84.
1896 *Crossaster papposus* Perrier, p. 40.
1897 *Solaster papposus* Vanhöffen, p. 238.
1897 „ „ Pruvot, p. 657.
1898 „ „ Lönnberg, p. 49.
1898 „ „ Aurivillius, p. 12.
1898 „ „ Grieg, p. 4, 25.
1899 „ „ Bidenkap, p. 107.
1899 *Crossaster papposus* Döderlein, p. 338—339.

Ebenso wie F. Fischer (1886) und neuerdings Vanhöffen (1897) und Döderlein (1899) scheint es auch mir nicht möglich, die Ansicht von Danielssen und Koren (1876, 1884) von der specifischen Verschiedenheit des *Crossaster affinis* (Brandt) von *Crossaster papposus* (Fabricius) festzuhalten. Ich habe deshalb in den vorhergehenden Litteraturangaben, wie im folgenden, beide Formen miteinander vereinigt.

Aus den zahlreichen Angaben über Fundorte dieser Art geht eine sehr ausgedehnte Verbreitung derselben hervor. Westatlantisch findet sie sich an der Ostküste Nordamerikas nordwärts vom 40° n. Br. bis Neufundland und Labrador (Stimpson 1853; Verrill 1866, 1871, 1873, 1885, 1894, 1895; Packard 1867; Agassiz 1877; Bush 1883; Honeyman 1888; Sladen 1889; Fewkes 1891; Perrier 1896). Weiter nördlich kennt man sie aus der Davis-Straße (Sabine 1821) und von Grinell-Land im Smith-Sund, wo sie in der Discovery-Bai unter 81° 41′ n. Br. ihren nördlichsten bekannten Fundort hat (Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881). Von hier geht sie westlich sicher bis zur Assistance-Bai in der Barrow-Straße (Forbes 1852) und da sie auch von Point Barrow und Point Franklin an der Nordküste von Alaska (Murdoch 1885), sowie in der Beringstraße (Brandt 1835) gefunden worden ist, so darf man wohl annehmen, daß sie in der dazwischen liegenden, freilich immerhin ca. 50 Längengrade messenden Strecke an der Nordküste Amerikas nicht fehlt. An der Ostseite der Davis-Straße und Baffinsbai kommt sie an Grönland (Fabricius 1780; Lütken 1857; Norman 1877; Vanhöffen 1897) vor und setzt dann im nordatlantischen Meere ihren Wohnbezirk fort über Island (Lütken 1857; Perrier 1875; Danielssen und Koren 1884) und Jan Mayen (F. Fischer 1886) nach Spitzbergen (Phipps 1774; Lütken 1857; Danielssen und Koren 1884; Pfeffer 1894; Döderlein 1899), wo sie sowohl an der Westseite wie an der Ostseite, nördlich bis ca. 79$^1/_2$° n. Br.,

und auch an der Nordseite (PHIPPS 1774) bekannt geworden ist. Südlich von hier geht sie der skandinavischen Küste entlang (O. F. MÜLLER 1776; DÜBEN und KOREN 1846; M. SARS 1850, 1861; LÜTKEN 1857; M'ANDREW und BARRETT 1857; STORM 1878; DANIELSSEN und KOREN 1884; AURIVILLIUS 1886, 1898; KÜKENTHAL und und WEISSENBORN 1886; GRIEG 1889, 1896, 1898; BRUNCHORST 1891; SLUITER 1895; BIDENKAP 1899) bis ins Kattegat (LÜTKEN 1857; PETERSEN 1899), den Oere-Sund (LÜTKEN 1857; M. SARS 1861; LÖNNBERG 1898), den Großen (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875) und Kleinen Belt und den Fehmarn-Belt (PETERSEN 1889). Ferner kennt man sie aus der Nordsee (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; MEISSNER und COLLIN 1894), von Helgoland (GREEFF 1871; MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; DALLA TORRE 1889; MEISSNER und COLLIN 1894), von der niederländischen (HORST 1886) und belgischen Küste (LAMEERE 1895). Von Island geht sie ferner über die Färöer (LÜTKEN 1857) und den Färöer-Kanal (DUNCAN und SLADEN 1881; SLADEN 1882, 1889; BELL 1892) an die Küsten von Schottland, England und Irland (FLEMING 1828; TEMPLETON 1836; JOHNSTON 1836; FORBES 1839, 1841; GRAY 1848; THOMPSON 1844, 1856; NORMAN 1865; HODGE 1871; M'INTOSH 1875; LESLIE und HERDMAN 1881; HERDMAN 1886; CHADWICK 1889; BELL 1892; SLUITER 1895) und findet sich auch im Kanal (FORBES 1841; PERRIER 1875; KOEHLER 1886; CUÉNOT 1888; HALLEZ 1889, 1892; BELL 1892; GRANGER 1896; PRUVOT 1897), scheint aber an der Westseite des Kanals bei ca. 48° 30' n. Br. ihre Südgrenze zu erreichen, da sie von der westfranzösischen Küste bis jetzt nicht bekannt geworden ist. Im Norden aber dehnt sich ihr Gebiet von Finmarken weiter östlich aus durch die Barents-See (STUXBERG 1878, 1886; D'URBAN 1880; DUNCAN und SLADEN 1881; HOFFMANN 1882; SLUITER 1895) bis an die Murmansche Küste (JARZYNSKY 1885) und durch die Matotschkin-Straße (STUXBERG 1878, 1886) und die Karische Pforte (LEVINSEN 1886) in das Karische Meer (STUXBERG 1878, 1886; RUIJS 1887) und geht an der nordsibirischen Küste bis zur Chatanga-Mundung = 113° 30' ö. L. (STUXBERG 1880). Noch weiter östlich bis zum Ostcap ist sie jedoch bis jetzt nicht gefunden worden, so daß ihrem Wohngebiete zu einer völligen Cirkumpolarität doch noch die Länge von ca. 76 Längengraden (von ca. 114° ö. L. bis 170° w. L.) fehlt.

Tritt schon in der Ebbezone auf und geht bis in Tiefen von 1170 m, aber doch meistens nicht tiefer als etwa 300 m, und lebt vorzugsweise auf steinigem bis sandigem Boden, kommt aber auch nicht selten auf Lehm- und Schlickboden vor.

Bei den 41 von RÖMER und SCHAUDINN gesammelten jungen und alten Exemplaren schwankt die Zahl der Arme von 9 bis 12; nur 3 besitzen 9 Arme, 19 haben 10, 6 haben 11 und 13 haben 12. An demselben Fundorte können Exemplare von verschiedener Armzahl auftreten; so finden sich z. B. unter 14 Exemplaren von Station 32 eines mit 10, 3 mit 11 und 10 mit 12 Armen. Die Fundorte selbst, über welche das folgende Verzeichnis nähere Auskunft giebt, gehen rings um die ganze spitzbergische Inselgruppe. Die Tiefen der Fundorte liegen zwischen 36 und 450 m.

Station 6, Storfjord, 78° 15' n. Br., 105—110 m, Lehm mit einzelnen kleinen Steinen.
„ 12, Smerenburg-Bai, Westseite von Westspitzbergen, 79° 39' n. Br., 50 m, kleine Steine mit Wurmröhren aus Sand, Algen.
„ 13, Ross-Insel, nördlich von Nordostland, 80° 48' n. Br., 85 m, Mud und Lehm mit Steinen.
„ 15, Hinlopenstraße, 79° 44' n. Br., 430—450 m, Mud, wenig kleine Steine, viele Wurmröhren.
„ 19, Wijde-Bai, Nordseite von Westspitzbergen, 79° 34' n. Br., 112 m, Mud mit Steinen.
„ 22, Ice-Fjord, Westseite von Westspitzbergen, 78° 9' n. Br., 365 m, Schlick, wenig Steine.
„ 24, Südcap, 76° 23' n. Br., 135 m, Mud mit Sand, viele Steine.
„ 25, Halbmond-Insel, 77° 23' n. Br., 75 m, Schlick mit Steinen, Muschelschalen und Wurmröhren.
„ 30, König-Karls-Land, Jena-Insel, 75 m, grober Schlick, viele Steine, Balaniden- und Muschelschalen.
„ 31, König-Karls-Land, 36 m, grober Schlick mit Steinen.

Station 32, König-Karls-Land, 40 m, Steine, Kalkalgen, Rotalgen.
„ 33, König-Karls-Land, 105 m, Schlick, wenig Steine, viele Muschelschalen.
„ 34, König-Karls-Land, 85 m, Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren.
„ 36, Ostseite von Nordostland, 79° 35' n. Br., 66 m, Mud und Steine.
„ 49, Ryk-Ys-Inseln, 77° 49' n. Br., 60—80 m, wenig Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste.
„ 50, Hoffnungsinsel, 76° 12' n. Br., 60 m, Schlamm mit Steinen, viele Balaniden- und Muschelschalen.

16. *Solaster endeca* (RETZIUS).

1733 *Octactis dactyloides* LINCK, p. 39, Taf. XIV, No. 25.
1733 *Enneactin coriacea dentata* LINCK, p. 40, Taf. XV u. XVI, No. 26.
1768 *Asterias* (quarta species) PARELIUS, p. 351—352.
1776 „ *aspera* O. F. MÜLLER, p. 234.
1783 „ *endeca* RETZIUS, p. 237.
1788 „ „ GMELIN, p. 3162.
1805 „ „ RETZIUS, p. 26.
1828 „ *endica* FLEMING, p. 487.
1835 „ *alboverrucosa* BRANDT, p. 71[1].
1836 „ *endeca* TEMPLETON, p. 236.
1836 „ „ JOHNSTON, p. 299—300, Fig. 44 auf p. 300.
1839 *Solaster endeca* FORBES, p. 121.
1840 „ „ GRAY, p. 183.
1841 „ „ FORBES, p. 109—111, Fig. auf p. 109.
1842 „ „ MÜLLER und TROSCHEL, p. 26—27, 127.
1844 „ „ THOMPSON, p. 279.
1846 „ „ DÜBEN und KOREN, p. 243.
1848 „ (*Endeca*) *endeca* GRAY, p. 19.
1850 „ *endeca* M. SARS, p. 162.
1853 „ „ STIMPSON, p. 14—15.
1856 „ „ THOMPSON, p. 439.
1857 „ „ LÜTKEN (Danmark), p. 94.
1857 „ „ LÜTKEN (Grönland), p. 35—40.
1857 „ „ M'ANDREW und BARRETT, p. 45.
1861 „ „ M. SARS, p. 75—76.
1865 „ „ NORMAN, p. 122.
1866 „ „ GRAY, p. 5.
1866 „ „ VERRILL, p. 345, 356.
1867 „ „ PACKARD, p. 268.
1871 „ „ VERRILL, p. 4, 5.
1871 „ „ HODGE, p. 135.
1873 „ „ VERRILL, p. 104
1875 „ „ PERRIER, p. 95.
1875 „ „ M'INTOSH, p. 94.
1875 „ „ MÖBIUS und BÜTSCHLI, p. 148.
1877 „ „ AGASSIZ, p. 112—113, Taf. XVII.
1877 „ „ DUNCAN und SLADEN, p. 458.
1877 „ „ NORMAN, p. 209.
1878 „ „ DUNCAN und SLADEN, p. 270.
1878 „ „ STORM, p. 254.
1879 „ „ STORM, p. 21.

1) In der BRANDT'schen *Asterias alboverrucosa* aus der Beringsstraße hat man mitunter eine mit *Crossaster papposus* identische Form vermutet. Die Originalabbildung von POSTELS, die mir aus dem BRANDT'schen Nachlasse vorliegt, läßt mir aber kaum einen Zweifel darüber, daß es sich um *Solaster endeca* handelt; mit *Crossaster papposus* ist die *Asterias alboverrucosa* ganz sicher nicht identisch.

1880	*Solaster*	*endeca*	Stuxberg, p. 25.
1881	„	„	Duncan und Sladen, p. 40—43, Taf. III, Fig. 5—8.
1881	„	„	Leslie und Herdman, p. 91.
1882	„	„	Hoffmann, p. 11.
1883	„	„	Bell, p. 104.
1884	„	„	Danielssen und Koren, p. 50—51, Taf. IX, Fig. 13.
1885	„	„	Jarzynsky, p. 170.
1885	„	„	Murdoch, p. 160.
1885	„	„	Verrill, p. 39.
1886	„	„	Levinsen, p. 18—19.
1886	„	„	Aurivillius, p. 49.
1886	„	„	Kükenthal und Weissenborn, p. 779.
1887	„	„	Ruijs, p. 31.
1889	„	„	Petersen, p. 43.
1889	„	„	Sladen, p. 452, 794.
1889	„	„	var. *decemradiata* Sladen, p. 794.
1889	„	„	Grieg, p. 4.
1889	„	„	Chadwick, p. 177.
1890	„	„	Pfeffer, p. 89, 95.
1891	„	„	Bruchhorst, p. 30.
1891	„	„	Fewkes, p. 63.
1892	„	„	Bell (Catalogue), p. 90—91.
1893	„	„	Nordgaard, p. 10.
1894	„	„	Meissner und Collin, p. 339.
1894	„	„	Pfeffer, p. 99.
1894	„	„	Pfeffer, p. 104, 118, 124.
1894	„	*syrtensis*	Verrill, p. 271—273.
1895	„	*intermedius*	Sluiter, p. 61—63[1].
1895	„	*endeca*	Verrill, p. 199.
1895	„	*syrtensis*	Verrill, p. 199—200.
1895	„	*endeca*	Sluiter, p. 61.
1895	„	„	Herdman, p. 38.
1896	„	„	Grieg, p. 6, 12.
1896	„	„	Appellöf, p. 11.
1897	„	„	Scott, p. 189.
1897	„	„	Grieg, p. 37.
1898	„	„	Grieg, p. 4, 25.
1898	„	„	Lönnberg, p. 48—49.
1899	„	„	Bidenkap, p. 85, 99, 107.
1899	„	*syrtensis*	Döderlein, p. 337—338.

Findet sich westatlantisch an der Ostküste von Nordamerika von Cape Cod (42° n. Br.) bis Neufundland und Labrador (Stimpson 1853; Lütken 1857; Verrill 1866, 1871, 1873, 1885, 1894, 1895; Packard 1867). In der Davis-Straße und an Grönland ist sie bis zum 70° n. Br. bekannt (Lütken 1857; Perrier 1875; Norman 1877; Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881). Weiter östlich kennt man sie von Island (Lütken 1857; Perrier 1875) und von den Färöer (Lütken 1857). An Irland, in der Irischen See, an Schottland, sowie an den Orkney- und an den Shetland-Inseln ist sie nicht selten (Fleming 1828; Templeton 1836; Johnston 1836; Forbes 1839, 1841; Gray 1848; Thompson 1844, 1856; Norman 1865; M'Intosh 1875; Leslie und Herdman 1881; Bell 1883, 1892; Chadwick 1889; Herdman 1895; Scott 1897), scheint aber an der Ostküste von England (Hodge 1871) nicht weiter südlich als bis ca. 55° n. Br. zu gehen und fehlt

1) Das zwischen Finmarken und Spitzbergen (75° 43' n. Br., 82 m, steiniger Muschelboden) gefundene Exemplar, auf welches Sluiter seine neue Art *Solaster intermedius* gründet, scheint mir nach der von ihm gegebenen Beschreibung zu *Solaster endeca* zu gehören.

gänzlich im Kanal und an der französischen, belgischen, niederländischen und deutschen Küste. In der nördlichen Nordsee kommt sie jedoch vor (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875) und geht von da durch das Skagerrak (MEISSNER und COLLIN 1894) bis in das Kattegat und den Oeresund (LÜTKEN 1857; PETERSEN 1889; LÖNNBERG 1898). Von hier weiter nördlich folgt sie der norwegischen Küste bis Finmarken (PARELIUS 1768; O. F. MÜLLER 1776; DÜBEN und KOREN 1846; M. SARS 1850, 1861; LÜTKEN 1857; M'ANDREW und BARRETT 1857; PRARIKA 1875; STORM 1878, 1879; AURIVILLIUS 1886; KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886; GRIEG 1889, 1896, 1897, 1898; BRUNCHORST 1891; NORDGAARD 1893; SLUITER 1895; APPELLÖF 1896; BIDENKAP 1899), findet sich zwischen Norwegen und Spitzbergen (DANIELSSEN und KOREN 1884), sowie an Spitzbergen selbst (PFEFFER 1894; DÖDERLEIN 1899), wo sie an der Ostseite nördwärts bis zum Südende der Hinlopenstraße gefunden wurde (PFEFFER 1894). Westlich von Spitzbergen erreicht sie unter 80° 3' n. Br. ihren nördlichsten bis jetzt bekannten Fundort (DANIELSSEN und KOREN 1884). Oestlich setzt sich ihr Verbreitungsgebiet fort durch die Barents-See (HOFFMANN 1882; DANIELSSEN und KOREN 1884; SLUITER 1895) und an der Murmanschen Küste (JARZYNSKY 1885; PFEFFER 1890) bis in das Karische Meer und das Sibirische Eismeer (STUXBERG 1880; LEVINSEN 1886; RUIJS 1887; SLUITER 1895), wo ihr östlichster bekannter Fundort unter 113° 30' ö. L. an der Chatanga-Mündung liegt (STUXBERG 1880). Außerhalb des bis jetzt geschilderten Wohnbezirkes, der von 70° w. L. bis ca. 114° ö. L., also durch 184 Längengrade, reicht, kommt die Art aber auch noch in der Beringsstraße (BRANDT 1835)[1]) und nördlich von derselben an der Nordküste Amerikas vor, nämlich bei Point Franklin (= 159° w. L.) und Point Barrow (= 156° w. L.) (MURDOCH 1885). Da sie von der „Vega"-Expedition an der Nordküste Sibiriens von der Chatanga-Mündung bis zum Ostcap nicht gefunden wurde (STUXBERG 1880), so wird man einstweilen annehmen müssen, daß sie auf dieser, 76 Längengrade messenden Strecke fehlt. Weniger wahrscheinlich aber erscheint mir ihr Fehlen in der anderen von der Davis-Straße westwärts bis Point Barrow reichenden, allerdings nicht weniger als 86 Längengrade langen Lücke ihres bis jetzt sicher bekannten Wohngebietes. Immerhin darf man die Art auch schon bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse als annähernd cirkumpolar bezeichnen, obgleich der Beweis ihrer vollkommenen Cirkumpolarität erst durch weitere Forschungen erbracht werden kann.

Sie lebt vorzugsweise auf steinigem Boden, kommt aber auch auf Sand, Lehm und Schlick vor und geht vom Ufer an bis in Tiefen von 475 m, meistens aber nicht tiefer als 100—130 m.

Die 10 Exemplare, welche RÖMER und SCHAUDINN gesammelt haben, sind alle neunarmig und stammen teils von der Ostseite Spitzbergens, nördlich bis 79° n. Br., teils von der Murmanschen Küste, nämlich von:

Station 9, Halbmond-Insel, am Südende von Edge-Land, 77° 12' n. Br., 90 m, Lehm mit Steinen.
„ 33, König-Karls-Land, 105 m, Schlick, wenig Steine, viele Muschelschalen.
„ 34, König-Karls-Land, 85 m, Schlick, Wurmröhren.
„ 35, König-Karls-Land, 79° n. Br., 195 m, Lehm, wenig kleine Steine.
„ 57, Murmanküste, 69° 36' n. Br., 128 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien.
„ 59, Murmanküste, 69° 21' n. Br., 86 m, wenig Steine, Muschelschalen, viele Algen.

---

1) BRANDT (1835, p. 71) giebt auch von Sitcha eine zehnarmige Varietät an, die bisher von allen Autoren als thatsächlich zu *Solaster endeca* gehörig angesehen worden ist. Wie mich aber die vor mir liegenden, von BRANDT benutzten, aber niemals veröffentlichten farbigen Originalabbildungen von POSTELS belehren, kann die BRANDT'sche *Asterias endeca* var. *decemradiata* sicherlich nicht auf *Solaster endeca* bezogen werden, sondern sie ist identisch mit einer Art, die P. DE LORIOL vor einigen Jahren von der Vancouver-Insel unter dem Namen *Crossaster vancouverensis* beschrieben und abgebildet hat (vergl. LORIOL, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, V., in: Mém. Soc. phys. et hist. nat. Genève, T. XXXII, No. 9, Genève 1897, p. 12—13, Taf. I, Fig. 5).

*17. *Solaster glacialis* Danielssen und Koren.

1884 *Solaster glacialis* Danielssen und Koren, p. 42—43, Taf. VIII, Fig. 9—10; Taf. IX, Fig. 1—6; Taf. XV, Fig. 1.
1889 „ „ Sladen, p. 451, 452, 794.
1895 „ „ Sluiter, p. 61.

Nur nach 2 Exemplaren bekannt, die beide zwischen Finmarken und Spitzbergen, das eine unter 72° 27' n. Br., 20° 51' ö. L. aus 349 m auf sandigem Lehmboden (Danielssen und Koren 1884), das andere unter 72° 36' n. Br., 24° 54' ö. L. aus 256 m (Sluiter 1895) erbeutet wurden.

18. *Lophaster furcifer* (Düben und Koren).

1846 *Solaster furcifer* Düben und Koren, p. 243—245, Taf. VI, Fig. 7—10.
1861 „ „ M. Sars, p. 77.
1872 „ „ Whiteaves, p. 346.
1873 „ „ Wyv. Thomson, p. 119, Fig. 14.
1874 „ „ Verrill, p. 5, 14.
1877 „ „ Duncan und Sladen, p. 459.
1878 „ „ Duncan und Sladen, p. 270—271.
1878 *Lophaster furcifer* Verrill, p. 214.
1878 *Solaster furcifer* Stuxberg, p. 32.
1878 „ „ Storm, p. 254—255.
1879 „ „ Storm, p. 21.
1880 „ „ Stuxberg, p. 25.
1881 *Lophaster furcifer* Duncan und Sladen, p. 45—46, Taf. III, Fig. 9—12.
1884 *Solaster furcifer* Danielssen und Koren, p. 47—48, Taf. VIII, Fig. 12; Taf. IX, Fig. 9—11.
1885 *Lophaster furcifer* Verrill, p. 39, Taf. XVI, Fig. 49, 49a.
1886 *Solaster furcifer* F. Fischer, p. 5.
1886 „ „ Levinsen, p. 19.
1886 „ „ Stuxberg, p. 157.
1887 „ „ Ruijs, p. 31.
1889 *Lophaster furcifer* Sladen, p. 459—460, 796.
1891 *Solaster furcifer* Brunchorst, p. 30.
1892 „ „ Bell (Catalogue), p. 91—92.
1893 „ „ Nordgaard, p. 10.
1893 *Lophaster furcifer* Norman, p. 347.
1894 „ „ Pfeffer, p. 104, 119, 124.
1895 „ „ Verrill, p. 201.
1895 „ „ Sluiter, p. 63.
1896 „ „ Grieg, p. 6, 12.
1898 *Solaster furcifer* Grieg, p. 25.

Im westlichen Teile des atlantischen Meeresgebietes kennt man diese Art an der Ostküste von Nordamerika von 40° bis ca. 50° n. Br. (Whiteaves 1872; Verrill 1873, 1878, 1885, 1895) und aus dem nördlichen Teile des Smith-Sundes an Grinnell-Land (Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881), wo sie in der Discovery-Bai unter 81° 41' n. Br. ihren nördlichsten bekannten Fundort erreicht. Von Grönland und Island ist sie noch nicht nachgewiesen, wohl aber an Jan Mayen (Danielssen und Koren 1884; F. Fischer 1886). Weiter kennt man Fundorte im Färöer-Kanal (Sladen 1889; Bell 1892), westlich von Norwegen (Danielssen und Koren 1884) und in den norwegischen Fjorden von 60° bis 69° n. Br. (Düben 1844; Düben und Koren 1846; M. Sars 1861; Storm 1878, 1879; Brunchorst 1891; Norman 1893; Nordgaard 1893; Grieg 1896, 1898). Ferner fand man sie westlich (Danielssen und Koren 1884) und östlich

(PFEFFER 1894) von Spitzbergen. Weiter östlich dringt sie durch die Karische Pforte (LEVINSEN 1886) ins Karische Meer (STUXBERG 1878, 1886; LEVINSEN 1886; RUIJS 1887; SLUITER 1895) bis ca. 76° n. Br. und dehnt an der sibirischen Küste ihr Gebiet bis zur Chatanga-Mündung, 113° 30' ö. L., aus. Sonach reicht ihr ganzes Gebiet ca. vom 70° w. bis zum 114° ö. L., also durch 184 Längengrade, und erstreckt sich südwärts im westatlantischen Bezirke bis 40°, im ostatlantischen nur bis 60° n. Br.

Die Tiefen, aus denen sie heraufgeholt wurde, schwanken von 27—1359 m. Sie hält sich bald auf Lehm oder Schlick, bald auf steinigem Boden auf.

RÖMER und SCHAUDINN erbeuteten ein durch seine Größe (R = 125, r = 45 mm) ausgezeichnetes, im Leben braungelbes Exemplar im Bel-Sund an der Westseite von Westspitzbergen (Station 10: 77° 37' n. Br., 150 m, Lehm mit vielen Steinen) und ein zweites, kleines (R = 9, r = 4 mm) Exemplar im Eismeer nördlich von Nordostland (Station 39: 81° n. Br., 140 m, Schlick mit schweren Steinen).

*19. *Korethraster hispidus* WYV. THOMSON.

1873	*Korethraster hispidus*		WYV. THOMSON, p. 119, 120, Fig. 15.
1877	*Corethraster*	„	v. MARENZELLER, p. 27—28.
1882	„	„	HOFFMANN, p. 11.
1882	*Korethraster*	„	DANIELSSEN und KOREN, p. 275—280, Taf. I, Fig. 1—13.
1884	„	„	DANIELSSEN und KOREN, p. 95—100, Taf. XII, Fig. 1—14.
1886	*Corethraster*	„	STUXBERG, p. 158.
1889	*Korethraster*	„	SLADEN, p. 464, 797, Taf. LXXX, Fig. 6—9.
1892	*Corethraster*	„	BELL (Catalogue), p. 92.

Diese bis jetzt nur in wenigen (7) Exemplaren bekannte Art wurde im Färöer-Kanal (WYV. THOMSON 1873; SLADEN 1889; BELL 1892), dann zwischen Finmarken und Spitzbergen (HOFFMANN 1882) und endlich nördlich von Nowaja Semlja (v. MARENZELLER 1877) angetroffen. Ihr Verbreitungsgebiet reicht demnach von 60° bis 79° n. Br. und von 6° w. bis 62° ö. L. Sie lebt in Tiefen von 402—1156 m auf Schlamm- und Lehmboden und wurde einmal (v. MARENZELLER 1877) auch schon aus nur 186 m heraufgeholt.

VIII. Fam. Pterasteridae.

*20. *Hexaster obscurus* PERRIER.

1891	*Hexaster obscurus*	PERRIER, p. 267—268.
1894	*Pteraster (Temnaster) hexactis*	VERRILL, p. 275—277.
1895	*Temnaster hexactis*	VERRILL, p. 202.
1896	*Hexaster obscurus*	PERRIER, p. 41—42, Taf. III, Fig. 1, 1a.
1899	„ „	VERRILL, p. 221.
1899	*Pteraster hexactis*	DÖDERLEIN, p. 337—338.

Bis vor kurzem nur von der Neufundland-Bank (43° bis 47° n. Br., 50° w. L.) bekannt (PERRIER 1891, 1896; VERRILL 1894, 1895), neuerdings aber auch in der Nähe von Spitzbergen (DÖDERLEIN 1899) gefunden. An der Neufundland-Bank lebt die Art in Tiefen von 104—155 m auf kiesigem Boden.

21. *Pteraster militaris* (O. F. Müller).

1776	*Asterias militaris*		O. F. Müller, p. 234.
1788	"	"	Gmelin, p. 3160.
1806	"	"	Rathke, bei O. F. Müller, p. 13—14, Taf. CXXXI.
1842	*Asteriscus militaris*		Müller und Troschel, p. 44, 127.
1842	*Pteraster militaris*		Müller und Troschel, p. 128, Taf. VI, Fig. 1a, b.
1846	"	"	Düben und Koren, p. 246, Taf. VII, Fig. 11—13.
1850	"	"	M. Sars, p. 161.
1853	"	"	Stimpson, p. 15.
1856	"	"	Koren und Danielssen, bei Sars, Koren und Danielssen, p. 55—59, Taf. VIII, Fig. 1—8.
1857	"	"	M'Andrew und Barrett, p. 45.
1857	"	"	Lütken, p. 43—45.
1861	"	"	M. Sars, p. 48—62, Taf. III, Fig. 8, 9; Taf. IV; Taf. V; Taf. VI, Fig. 1—13.
1866	"	"	Verrill, p. 355.
1866	"	"	Gray, p. 17.
1871	"	"	Verrill, p. 4.
1872	"	sp.	Whiteaves, p. 346.
1873	"	*militaris*	Verrill, p. 11.
1874	"	"	Whiteaves, p. 214.
1875	"	"	Perrier, p. 381—382.
1875	"	"	Möbius und Bütschli, p. 147.
1877	"	"	M. Sars, p. 72, Taf. VIII, Fig. 20—21.
1877	"	"	Duncan und Sladen, p. 460—461.
1877	"	"	Norman, p. 209.
1877	"	"	v. Marenzeller, p. 28.
1878	"	"	Duncan und Sladen, p. 271—272.
1878	"	"	Storm, p. 254.
1878	"	"	Stuxberg, p. 30.
1879	"	"	Storm, p. 21.
1880	"	"	Stuxberg, p. 24.
1881	"	"	Duncan und Sladen, p. 46—49, Taf. III, Fig. 13—16.
1882	"	"	Hoffmann, p. 10—11.
1883	"	"	Sladen, p. 153.
1883	"	"	var. *prolata* Sladen, p. 153—154, Taf. XXVI, Fig. 1.
1884	"	"	Danielssen und Koren, p. 70—71, Taf. XIII, Fig. 18, 19.
1885	"	"	Verrill, p. 39.
1885	"	"	Jarzynsky, p. 170.
1886	"	"	Aurivillius, p. 50.
1886	"	"	Levinsen, p. 20.
1886	"	"	Stuxberg, p. 158.
1886	"	"	F. Fischer, p. 7.
1887	"	"	Ruijs, p. 31.
1889	"	"	Sladen, p. 471—472, 798.
1889	"	"	var. *prolata* Sladen, p. 472, 798.
1890	"	"	Pfeffer, p. 89, 95.
1891	"	"	Brunchorst, p. 80.
1891	"	"	Fewkes, p. 64, Abbildung auf p. 68.
1892	"	"	Bell (Catalogue), p. 93.
1893	"	"	Norman, p. 347.
1893	"	"	Nordgaard, p. 9.
1894	"	"	Pfeffer, p. 104, 119, 124.
1895	"	"	Verrill, p. 202.
1895	"	"	Sluiter, p. 63.
1896	"	"	Grieg, p. 7, 12.
1898	"	"	Grieg, p. 13, 25.
1899	"	"	Bidenkap, p. 85, 99, 107—108.

Kommt an der Ostküste von Nordamerika von Cape Cod[1]) (= 42° n. Br.) bis zum St. Lorenz-Golf (STIMPSON 1853; LÜTKEN 1857; VERRILL 1866, 1871, 1873, 1885, 1895; WHITEAVES 1872, 1874; SLADEN 1889; FEWKES 1891) vor und geht von hier weiter nördlich durch die Davis-Straße (NORMAN 1877; DUNCAN und SLADEN 1881) und den Smith-Sund bis in die Dobbin-Bucht an Grinnell-Land (DUNCAN und SLADEN 1877, 1878, 1881), wo die Art unter 79° 40' n. Br. ihren nördlichsten bis jetzt bekannten Fundort erreicht. Weiter östlich kennt man sie von Grönland (MÜLLER und TROSCHEL 1842; LÜTKEN 1857) und Jan Mayen (F. FISCHER 1886). Auch an Spitzbergen ist sie längst bekannt (MÜLLER und TROSCHEL 1842; LÜTKEN 1857) und neuerdings sowohl an der Ostseite von Edgeland (PFEFFER 1894) als auch westlich von Westspitzbergen unter 78° 48' n. Br. (DANIELSSEN und KOREN 1884) konstatiert worden. Südwärts geht sie bis in den Färöer-Kanal (SLADEN 1883, 1889; BELL 1892) und an der norwegischen Küste von Finmarken bis zum Eingange des Bömmelfjordes (GMELIN 1788; O. F. MÜLLER 1776, 1806; DÜBEN und KOREN 1846; M. SARS 1850, 1861, 1877; KOREN und DANIELSSEN 1856; LÜTKEN 1857; M'ANDREW und BARRETT 1857; MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; STORM 1878, 1879; DANIELSSEN und KOREN 1884; AURIVILLIUS 1886; BRUNCHORST 1891; NORDGAARD 1893; NORMAN 1893; SLUITER 1895; GRIEG 1896, 1898; BIDENKAP 1899). Von Finmarken geht sie weiter östlich in die Barents-See (HOFFMANN 1882; SLUITER 1895), an die Murmansche Küste (JARZYNSKY 1885; PFEFFER 1890), ins Karische Meer (STUXBERG 1878, 1886; LEVINSEN 1886; RUIJS 1887) und noch weiter östlich bis zu ihrem östlichsten bis jetzt bekannten Fundorte, der östlich von Cap Tscheljuskin unter 116° ö. L. liegt (STUXBERG 1880)[2]). Daraus ergiebt sich für ihr Gesamtgebiet eine west-östliche Ausdehnung von 196 Längengraden, nämlich von ca. 80° w. L. bis 116° ö. L.; von Süd nach Nord geht sie westatlantisch von 42° bis fast 80° n. Br. und ostatlantisch von ca. 59° bis ca. 79° n. Br. und nach den gleich zu erwähnenden RÖMER-SCHAUDINN'schen Fundorten bis ca. 81° n. Br.

In weniger als 18 m ist sie noch nirgends gefunden worden; meistens tritt sie erst in Tiefen von 37—200 m auf und kommt auch in größeren Tiefen bis zu 1113 m vor. Sie liebt sandigen, kiesigen und steinigen Boden, findet sich jedoch auch auf Schlick und Lehm.

Von den 5 Exemplaren der RÖMER- und SCHAUDINN'schen Sammlung rühren 4 von der Ostseite Spitzbergens her, nämlich aus dem Storfjord (Station 3: 77° 19' n. Br., 52 m, Mud mit Steinen; Station 4: 78° 6' n. Br., 45 m, Steine und Laminarien), von der Halbmond-Insel am Südende von Edgeland (Station 25: 77° 23' n. Br., 75 m, Schlick mit Steinen, Muschelschalen und Wurmröhren) und aus der Walter-Thymen-Straße zwischen Barents-Land und Edgeland (Station 47: 78° 14' n. Br., 38 m, Schlick mit Steinen). Das fünfte Exemplar wurde an der nördlich von Nordostland gelegenen Ross-Insel (Station 13: 85 m, Mud und Lehm mit Steinen) unter 80° 48' n. Br. gefunden, also noch weiter nördlich, als die Art bis heute bekannt war. An einem der 5 Exemplare ist ein Arm gegabelt, wodurch das Exemplar unvollkommen sechsstrahlig geworden ist.

22. *Pteraster pulvillus* M. SARS.

1861 *Pteraster pulvillus* M. SARS, p. 62—75, Taf. VI, Fig. 14—18; Taf. VII; Taf. VIII; Taf. IX, Fig. 1—6.
1873 „ „ G. O. SARS, p. 85, 108.
1877 „ „ M. SARS, p. 72, Taf. VIII, Fig. 18—19.

1) POURTALÈS (Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, Mass., Vol. I, 1869, p. 307) und VERRILL (1867, p. 343) haben die Art auch von Florida angegeben. Da aber VERRILL selbst in seinen späteren Publikationen, namentlich in seiner Abhandlung über die geographische Verbreitung der nordostamerikanischen Seesterne (1895) diesen Fundort nirgends mehr erwähnt, so komme ich zu der Meinung, daß die POURTALÈS'sche Bestimmung der betreffenden Exemplare nicht ganz zweifellos ist, und vermute, daß es sich dabei vielleicht um die später von PERRIER unterschiedene Art *Pt. caribbaeus* handelt.

2) Möglicherweise kommt die Art auch im Beringsmeere vor; denn ich halte es jetzt für wahrscheinlich, daß das einzige Exemplar von dort, auf welches ich vor Jahren (1886, p. 293—295) die Species *Pt. aporus* aufstellte, zu *Pt. militaris* gehörte. Leider ist mir das Exemplar augenblicklich nicht zur Hand, so daß ich auf eine wiederholte Untersuchung desselben einstweilen verzichten muß.

1878 *Pteraster pulvillus* Verrill, p. 371.
1878 „ „ Stuxberg, p. 31.
1878 „ „ Storm, p. 254.
1879 „ „ Storm, p. 21.
1882 „ „ Hoffmann, p. 10.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 72.
1885 „ „ Jarzynsky, p. 170.
1886 „ „ Aurivillius, p. 50.
1886 „ „ Stuxberg, p. 158.
1891 „ „ Brunchorst, p. 30.
1893 „ „ Norman, p. 347.
1894 „ „ Pfeffer, p. 104, 119, 124.
1895 „ „ Verrill, p. 201.
1895 „ „ Sluiter, p. 63.
1896 „ „ Grieg, p. 8, 12.
1898 „ „ Grieg, p. 9, 11, 25.
1899 „ „ Bidenkap, p. 108.

An der Ostküste von Nordamerika kommt diese Art vom Golf von Maine bis Neufundland, also vom 42° bis 48° n. Br., vor (Verrill 1878, 1895). Sonst kennt man sie nur ostatlantisch an der norwegischen Küste vom Selböfjord (= 60° n. Br.) bis Finmarken (M. Sars 1861; G. O. Sars 1873; Storm 1878, 1879; Danielssen und Koren 1884; Aurivillius 1886; Brunchorst 1891; Norman 1893; Grieg 1896, 1898, Bidenkap 1899), dann aus der Barents-See (Hoffmann 1882; Sluiter 1895), von der Murmanschen Küste (Jarzynsky 1885), aus der Matotschkin-Straße (Stuxberg 1878, 1886) und aus dem Karischen Meere (Sluiter 1895) bis ca. 64° ö. L. Nördlich geht sie bis Spitzbergen, wo sie an der Ostseite bis etwa zum 79° n. Br. gefunden wurde (Pfeffer 1894). Ihr ganzes bisher bekanntes Verbreitungsgebiet reicht in der Richtung von West nach Ost vom 71° w. L. bis zum 64° ö. L., also durch 135 Längengrade, und in der Richtung von Süd nach Nord westatlantisch von 42° bis 48°, ostatlantisch von 60° bis 79° n. Br.

Sie lebt auf steinigem, sandigem und lehmigem oder auch schlickigem Boden in Tiefen von 37—146 m. Die einzige größere Tiefenangabe von 2021 Faden = 3696 m, die sich bei Sladen (1889) und Pfeffer (1894) findet, stammt aus Verrill (1885, p. 551), bezieht sich jedoch nach Verrill's eigener späteren Erklärung (1895, p. 203) gar nicht auf *Pteraster pulvillus*, sondern auf eine neue Form, die er *Lophopteraster abyssorum* genannt hat.

Die Römer- und Schaudinn'sche Sammlung enthält nur 3 Exemplare, nämlich je eines von den Stationen 13 (Ross-Insel, nördlich von Nordostland, 80° 48' n. Br., 85 m, Mud und Lehm mit Steinen), 34 (König-Karls-Land, 85 m, Schlick mit zahlreichen Wurmröhren) und 45 (Bismarck-Straße an der Ostseite von Westspitzbergen, 78° 58' n. Br., 35 m, Steine mit Laminarien und Rotalgen). Die Art geht also noch weiter nördlich, als man bis jetzt wußte.

*23. *Retaster multipes* (M. Sars).

1866 *Pteraster multipes* M. Sars, p. 200.
1872 „ „ M. Sars, bei G. O. Sars, p. 28—29.
1877 „ „ M. Sars, p. 65—72, Taf. VIII, Fig. 1—17.
1880 *Diplopteraster multipes* Verrill, p. 400.
1882 „ „ Verrill, p. 218.
1881 *Pteraster multipes* Danielssen und Koren, p. 72.
1885 *Diplopteraster multipes* Verrill, p. 40, Taf. XIV, Fig. 43.
1889 *Retaster multipes* Sladen, p. 800.
1893 „ „ Norman, p. 347.
1895 *Diplopteraster multiples* Verrill, p. 202.
1896 *Pteraster multiples* Grieg, p. 12.

Die Art ist ostatlantisch bekannt aus dem Christianiafjord (M. SARS 1866, 1872, 1877), dem Hardangerfjord (DANIELSSEN und KOREN 1884; GRIEG 1896) und dem Throndhjemfjord (NORMAN 1893), also von 58° bis 64° n. Br., und wurde auch nördlich von Skandinavien in der Barents-See unter 71° 42' n. Br., 37° ö. L. (DANIELSSEN und KOREN 1884) angetroffen. Westatlantisch kennt man sie an der Ostküste von Nordamerika zwischen 35° und 45° n. Br. (VERRILL 1880, 1882, 1885, 1895). Das ganze Gebiet reicht demnach von ca. 75° w. L. bis 37° ö. L., also durch 112 Längengrade, und in Amerika von 35° bis 45° n. Br., an Europa von 58° bis ca. 72° n. Br. In vertikaler Richtung geht die Art von 110 bis in 1170 m Tiefe. Sie lebt sowohl auf lehmigem als auch auf steinigem Boden.

*24. ***Hymenaster pellucidus*** WYV. THOMSON.

1873 *Hymenaster pellucidus* WYV. THOMSON, p. 120, Fig. 16.
1876 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 24—32, Taf. IV, Fig. 1—14.
1882 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 280—285, Taf. II, Fig. 1—9.
1884 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 72—80, Taf. XIII, Fig. 1—17; Taf. XV, Fig. 7, 8.
1886 „ „ LEVINSEN, p. 21.
1887 „ sp. RUIJS, p. 31.
1889 „ *pellucidus* SLADEN, p. 495, 508, 802, Taf. LXXX, Fig. 1—5.
1892 „ „ BELL (Catalogue), p. 94.
1894 „ „ PFEFFER, p. 105, 119, 124.
1895 „ „ SLUITER, p. 63.
1896 „ „ PERRIER, p. 40.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art reicht südlich bis nahe an die Azoren, wo es unter 41° 41' n. Br. seine Südgrenze erreicht (PERRIER 1896). Weiter nördlich begegnen wir der Art aber erst wieder im Färöer-Kanal (WYV. THOMSON 1873; SLADEN 1889; BELL 1892) und dann häufiger zwischen den Färöer, Norwegen und Spitzbergen, an Jan Mayen und westlich von Spitzbergen (DANIELSSEN und KOREN 1876, 1882, 1884), ferner an der Ostseite von Spitzbergen (Edgeland, Barentsland, Westspitzbergen) bis zum Südeingange der Hinlopen-Straße (PFEFFER 1894). Noch weiter östlich kennt man sie nur noch aus dem Karischen Meere (LEVINSEN 1886; RUIJS 1887; SLUITER 1895). Ihr nördlichster bekannter Fundort liegt westlich von Westspitzbergen unter 80° 3' n. Br. (DANIELSSEN und KOREN 1884). Von West nach Ost erstreckt sich ihr Wohngebiet im ganzen von ca. 27° w. L. bis ca. 70° ö. L., also durch 97 Längengrade. An Spitzbergen kommt sie schon in 27—128, im Karischen Meere in 84—166 und an Jan Mayen in 128—174 m vor, während sie sonst in viel größere Tiefen von 475—2870 m hinabsteigt. Sie lebt vorzugsweise auf lehmigem und schlammigem, seltener auf sandigem und steinigem Boden.

IX. Fam. Echinasteridae.

25. ***Cribrella sanguinolenta*** (O. F. MÜLLER).

1733 *Pentadactylosaster oculatus* LINCK, p. 35, Taf. XXXVI, No. 62.
1776 *Asterias sanguinolenta* O. F. MÜLLER, p. 234.
1776 „ *pertusa* O. F. MÜLLER, p. 235.
1777 „ *oculata* PENNANT, p. 52, Taf. XXX, Fig. 56.
1780 „ *spongiosa* FABRICIUS, p. 368.
1783 „ *seposita* RETZIUS, p. 237.
1788 „ *spongiosa* GMELIN, p. 3161.

1788 *Asterias seposita* Gmelin, p. 3162.
1788 „ *sanguinolenta* Gmelin, p. 3164.
1805 „ *seposita* Retzius, p. 21.
1805 „ *sanguinolenta* Retzius, p. 22.
1828 „ *oculata* Fleming, p. 487.
1836 „ „ Templeton, p. 237.
1839 *Linckia oculata* Forbes, p. 120, Taf. III, Fig. 5.
1840 *Henricia oculata* Gray, p. 184.
1841 *Asterias spongiosa* Gould, p. 345.
1841 *Cribella oculata* Forbes, p. 100—108, Fig. auf p. 100.
1842 *Echinaster oculatus* Müller und Troschel, p. 24, 127.
1842 „ *eschrichtii* Müller und Troschel, p. 25.
1844 *Cribella oculata* Thompson, p. 279.
1844 *Echinaster sanguinolentus* M. Sars, p. 169.
1844 „ *sarsii* Müller und Troschel, p. 179—180.
1846 „ *oculatus* Düben und Koren, p. 241—243.
1846 „ *sanguinolentus* M. Sars, p. 47—56, Taf. VIII, Fig. 1—37.
1848 *Asterias spongiosa* Desor, p. 67.
1848 *Henricia oculata* Gray, p. 20.
1850 *Echinaster sanguinolentus* M. Sars, p. 162.
1851 „ *eschrichtii* Brandt, p. 32—34.
1853 *Linkia oculata* Stimpson, p. 14.
1853 „ *pertusa* Stimpson, p. 14.
1857 *Cribella oculata* M'Andrew und Barrett, p. 45.
1857 *Cribrella sanguinolenta* Lütken (Danmark), p. 93—94.
1857 „ „ Lütken (Grönland), p. 31—35.
1861 *Echinaster sanguinolentus* M. Sars, p. 84—86.
1865 *Cribrella sanguinolenta* Norman, p. 124—125.
1866 *Henricia oculata* Gray, p. 5.
1866 *Cribrella sanguinolenta* Verrill, p. 345.
1867 *Cribella oculata* Packard, p. 268.
1869 *Cribrella oculata* P. Fischer, p. 366.
1869 „ *sanguinolenta* M. Sars, p. 251.
1871 „ „ Verrill, p. 3, 4, 5.
1871 „ „ Hodge, p. 136.
1873 „ „ G. O. Sars, p. 85.
1874 „ „ Verrill, p. 407, 420, 447, 496, 506, 513, 719.
1874 *Cribella sanguinolenta* v. Heuglin, p. 257.
1874 „ „ Whiteaves, p. 218.
1875 *Cribrella oculata* Perrier, p. 109—112.
1875 „ *sanguinolenta* M'Intosh, p. 94.
1875 „ „ Möbius und Bütschli, p. 148.
1877 „ „ Agassiz, p. 113—114, Taf. XVIII.
1878 *Echinaster sanguinolentus* Storm, p. 255.
1878 „ „ Stuxberg, p. 32.
1879 „ „ Storm, p. 21.
1880 *Cribella sanguinolenta* d'Urban, p. 271.
1880 *Cribrella sanguinolenta* Verrill, p. 229.
1880 *Echinaster sanguinolentus* Stuxberg, p. 24, 25, 28.
1881 *Cribrella oculata* Duncan und Sladen, p. 32—34, Taf. II, Fig. 18—21.
1881 „ „ Leslie und Herdman, p. 91.
1882 *Echinaster sanguinolentus* Hoffmann, p. 12—13.
1882 *Cribrella oculata* Sladen, p. 704.
1882 „ *sanguinolenta* Verrill, p. 217.
1883 „ *oculata* var. *cylindrella* Sladen, p. 159—160, Taf. XXVI, Fig. 8.
1883 „ „ Bell, p. 101.
1883 „ *sanguinolenta* Bush, p. 246.

1884 *Cribrella oculata* Danielssen und Koren, p. 34—36.
1885 „ *sanguinolenta* Verrill, p. 39.
1885 *Echinaster sanguinolentus* Jarzynsky, p. 170.
1885 *Cribrella sanguinolenta* Murdoch, p. 159.
1886 *Echinaster sanguinolentus* Aurivillius, p. 49.
1886 *Cribrella sanguinolenta* Kükenthal und Weissenborn, p. 779.
1886 *Echinaster sanguinolentus* Stuxberg, p. 157.
1886 *Cribrella sanguinolenta* Herdman, p. 133—134.
1886 „ *oculata* Ludwig, p. 289—290.
1887 „ *sanguinolenta* Rulis, p. 31.
1888 „ *oculata* Cuénot, p. 132.
1889 „ *sanguinolenta* Bell (SW. Ireland), p. 435.
1889 „ „ Chadwick, p. 177.
1889 „ „ Petersen, p. 43.
1889 „ „ Grieg, p. 4.
1889 „ *oculata* Sladen, p. 542—543, 808.
1889 „ „ var. *abyssicola* Sladen, p. 543, 808.
1890 *Cribella oculata* Sauvage, p. 98.
1890 *Cribrella sanguinolenta* Pfeffer, p. 69, 88, 95.
1891 *Echinaster sanguinolentus* Brunchorst, p. 30.
1891 *Cribrella oculata* var. *abyssicola* Sladen, p. 698.
1891 „ *sanguinolenta* Fewkes, p. 62—63, mit Abbildung.
1891 „ „ Ives, p. 212, Taf. IX, Fig. 1—4.
1892 „ *oculata* Hallez, p. 278.
1892 „ *sanguinolenta* Bell („Fingal"), p. 525.
1892 *Henricia oculata* Bell (Catalogue), p. 95—97.
1892 *Echinaster sanguinolentus* Appellöf, p. 8.
1893 *Cribrella sanguinolenta* Nordgaard, p. 9.
1894 „ *oculata* Pfeffer, p. 105, 119, 124.
1895 „ *sanguinolenta* Verrill, p. 205.
1895 „ *oculata* Sluiter, p. 63.
1896 *Cribella oculata* Koehler, p. 444.
1896 „ „ Koehler, p. 45.
1896 *Henricia sanguinolenta* Grieg, p. 8, 12.
1896 *Cribrella oculata* Perrier, p. 39.
1896 „ „ Granger, p. 53, Fig. 31.
1897 *Henricia sanguinolenta* Scott, p. 189.
1897 „ „ Grieg, p. 37.
1897 *Cribrella* „ Sladen, p. 78.
1897 „ *oculata* Vanhöffen, p. 237—238.
1897 „ „ Pruvot, p. 657.
1898 „ *sanguinolenta* Lönnberg, p. 48.
1898 *Henricia* „ Grieg, p. 6, 25.
1899 „ „ Bidenkap, p. 85, 99—100, 108.

An der Ostküste Nordamerikas kennt man diese Art von Cape Hatteras bis Labrador (Gould 1841; Desor 1848; Stimpson 1853; Verrill 1866, 1871, 1874, 1880, 1882, 1885, 1895; Packard 1867; Whiteaves 1874; Agassiz 1877; Bush 1883; Sladen 1889; Fewkes 1891; Perrier 1896). An Grönland ist sie nicht weiter nördlich als bis 70° 30' n. Br. bekannt (Fabricius 1780; Müller und Troschel 1842; Lütken 1857; Duncan und Sladen 1881; Sluiter 1895; Vanhöffen 1897). Nordatlantisch ist sie ferner bekannt von Island (Lütken 1857) und östlich davon (Danielssen und Koren 1884), sowie aus der Nähe von Jan Mayen (Danielssen und Koren 1884). An Spitzbergen kommt sie sowohl an der Ostseite (Pfeffer 1894) wie an der Westseite (v. Heuglin 1874; Hoffmann 1882; Danielssen und Koren 1884) vor und erreicht hier ihren nördlichsten bis jetzt bekannten Fundort unter 80° 3' n. Br. (Danielssen und Koren 1884). Zwischen Spitz-

bergen und Skandinavien und der ganzen skandinavischen Küste entlang von Finmarken bis in den Oeresund ist sie durch zahlreiche Funde festgestellt (O. F. MÜLLER 1776; RETZIUS 1783, 1805; MÜLLER und TROSCHEL 1842, 1844; M. SARS 1844, 1846, 1850, 1861, 1869; DÜBEN und KOREN 1846; LÜTKEN 1857; M'ANDREW und BARRETT 1857; G. O. SARS 1873; MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; STORM 1878, 1879; DANIELSSEN und KOREN 1884; AURIVILLIUS 1886; KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886; PETERSEN 1889; GRIEG 1889, 1896, 1897, 1898; BRUNCHORST 1891; APPELLÖF 1892; NORDGAARD 1893; SLUITER 1895; LÖNNBERG 1898; BIDENKAP 1899) und kommt auch noch im Großen und Kleinen Belt und im Fehmarn-Belt vor (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; PETERSEN 1889). In der Nordsee fehlt sie ebenfalls nicht (MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875), scheint aber doch in dem südwestlichen Teile derselben nicht mehr vorzukommen, da von dort noch keine Fundorte bekannt geworden sind. Im übrigen ist sie rings um England, Schottland (einschließlich der Orkney- und Shetland-Inseln) und Irland und in der Irischen See vielfach gefunden worden (PENNANT 1777; FLEMING 1828; TEMPLETON 1836; FORBES 1839, 1841; THOMPSON 1844; GRAY 1848; NORMAN 1865; HODGE 1871; M'INTOSH 1875; LESLIE und HERDMAN 1881; BELL 1883, 1889, 1892; HERDMAN 1886; CHADWICK 1889; SLADEN 1889, 1891; SLUITER 1895; SCOTT 1897). Zwischen Schottland und Island kommt sie an den Färöer (LÜTKEN 1857) und im Färöer-Kanal (SLADEN 1882, 1883, 1889; BELL 1892) vor. Auch von Rockall (SLADEN 1897) ist sie bekannt. Südlich von England kennt man sie aus dem westlichen und östlichen Teile des Kanales (GRAY 1848; P. FISCHER 1869; PERRIER 1875; KOEHLER 1886; CUÉNOT 1888; SAUVAGE 1890; HALLEZ 1892; BELL 1892; SLUITER 1895; GRANGER 1896; PRUVOT 1897). Auch im Golf von Biscaya ist sie unter 45° n. Br. gefunden worden (KOEHLER 1896) und geht südwestlich von hier bis zu den Azoren (PERRIER 1896), wo sie unter 38° 34' n. Br. ihren südlichsten ostatlantischen Fundort erreicht. Ihr nördliches Wohngebiet setzt sich von Finmarken an nach Osten und Norden fort an der Murmanschen Küste (JARZYNSKY 1885; PFEFFER 1890), im Weißen Meere (BRANDT 1851; JARZYNSKY 1885) und in der Barents-See (D'URBAN 1880; HOFFMANN 1882; DANIELSSEN und KOREN 1884; SLUITER 1895) und weiter durch die Jugor- und Matotschkin-Straße (STUXBERG 1878, 1886) ins Karische Meer (STUXBERG 1878, 1886; RUIJS 1887) und reicht von hier durch das sibirische Eismeer bis zum Ostcap (STUXBERG 1880). Jenseits der Beringstraße ist sie auch noch an der Nordküste von Alaska bei Point Franklin (= 159° w. L.; MURDOCH 1885) gefunden worden. Durch die Beringstraße wendet sie sich südwärts der asiatischen Küste entlang, wo man sie aus der Metschigmen-Bai des Beringsmeeres (LUDWIG 1886), aus dem Ochotskischen Meere (BRANDT 1851) und von Japan (IVES 1891) kennt. Das ganze Gebiet geht demnach von Süd nach Nord westatlantisch von 35° bis 70° 30' n. Br., ostatlantisch von 38° bis 80° n. Br. (und wie wir gleich sehen werden, bis 81° 20' n. Br.) und westpacifisch von ca. 40° bis 71° n. Br. und erstreckt sich im Norden von West nach Ost vom 60° bis zum 159° w. L., so daß ihm zu einer völligen Cirkumpolarität nur die rund 100 Längengrade messende Strecke von Nordalaska bis Grönland fehlt.

In vertikaler Richtung geht die Art vom Strande bis in Tiefen von 2127 (DANIELSSEN und KOREN 1884) und selbst 2469 m (SLADEN 1887). Sie hält sich besonders auf Lehm oder sandigem Lehm oder Sand auf, kommt aber auch auf kiesigem und steinigem Boden sowie auf Schlamm und Schlick vor.

Die 33 von RÖMER und SCHAUDINN gesammelten Exemplare lehren, daß diese ungemein variable Art noch weiter nördlich geht, als man bisher wußte, nämlich bis 81° 20' n. Br. Sie erbeuteten dieselbe auf folgenden Stationen:

Station 14, Cap Platen, 80° 35' n. Br., 40 m, wenig Mud, mit roten Kalkalgen und Florideen bewachsene Steine.

" 34, König-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, 85 m, Schlick, zahlreiche Wurmröhren.

Station 36, Nordostland, Ostseite, 79° 35' n. Br., 66 m, wenig Mud, kleine und größere Steine.
„ 41, Eismeer, nördlich Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 1000 m, Schlick, wenig Steine.
„ 47, Mitte der Wolter-Thymen-Straße, 78° 14' n. Br., 38 m, viele Steine.
„ 54, Murmanküste, Port Wladimir, 69° 25' n. Br., 0—45 m, felsig mit roten Kalkalgen, Sand und Muschelschalen.
„ 56, Weißes Meer, 66° 36,5' n. Br., 65 m, große Steine, viele Balanidenschalen.
„ 57, Murmanküste, nordöstlich Harloff-Insel, 69° 36' n. Br., 128 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien.
„ 59, Murmanküste, Kildinsund, 69° 21' n. Br., 86 m, wenig Steine, Muschelschalen und viele rote und grüne Algen.

***26. *Echinaster scrobiculatus* DANIELSSEN und KOREN.**

1883 *Echinaster scrobiculatus* DANIELSSEN und KOREN, p. 3—4, Taf. I und II, Fig. 10—14.
1884 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 40—41, Taf. VI, Fig. 10, 11; Taf. VII, Fig. 12—14.
1889 „ „ SLADEN, p. 810.

Nur in einem einzigen Exemplare bekannt, das nördlich von den Lofoten, unter 70° 55' n. Br. 18° 38' ö. L. aus 196 m Tiefe von steinigem Lehmboden heraufgeholt wurde (DANIELSSEN und KOREN 1883, 1884).

X. Fam. Pedicellasteridae.

27. *Pedicellaster typicus* M. SARS.

1871 *Pedicellaster typicus* M. SARS, p. 77—84, Taf. IX, Fig. 7—17; Taf. X, Fig. 1—10.
1873 „ „ G. O. SARS, p. 81, 108.
1877 *Asteracanthion palaeocrystallus* DUNCAN und SLADEN, p. 455—456.
1878 „ „ DUNCAN und SLADEN, p. 266—267.
1878 *Pedicellaster typicus* VERRILL, p. 214.
1878 „ „ STUXBERG, p. 34.
1879 „ „ STORM p. 21.
1880 „ *palaeocrystallus* SLADEN, p. 216—217.
1880 „ *typicus* STUXBERG, p. 24.
1881 „ *palaeocrystallus* DUNCAN und SLADEN, p. 34—36, Taf. II, Fig. 22—26.
1882 „ *typicus* HOFFMANN, p. 12.
1882 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 269—274.
1884 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 36—40.
1885 „ „ JARZYNSKY, p. 170.
1886 „ „ STUXBERG, p. 157.
1887 „ „ RUIJS, p. 31.
1889 „ „ SLADEN, p. 814.
1889 „ *palaeocrystallus* SLADEN, p. 814.
1894 „ *typicus* PFEFFER, p. 119.
1895 „ „ VERRILL, p. 205.
1896 „ „ GRIEG, p. 6—7, 12.
1898 „ „ GRIEG, p. 25.

Das Verbreitungsgebiet der Art hat seine westliche und zugleich südliche Grenze an der Ostküste von Nordamerika unter 42° n. Br. (VERRILL 1895) und setzt sich von hier in nördlicher Richtung durch

den St. Lorenz-Golf (Verrill 1878), durch die Davis-Straße und die Baffinsbai (ohne jedoch hier schon sicher festgestellt zu sein) fort bis zur Discovery-Bai an Grinnell-Land, wo es den nördlichsten bis jetzt bekannten Punkt unter 81° 41' n. Br. erreicht (Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881). Oestlich von Nordamerika ist die Art weder an Grönland noch an Island gefunden worden. Auch an Spitzbergen war sie bisher unbekannt. Doch fand man sie westlich von Jan Mayen (Danielssen und Koren 1884), ferner westlich von den Lofoten, südwärts bis 68° n. Br., sowie zwischen Spitzbergen und Norwegen unter ca. 75° n. Br. (Danielssen und Koren 1884). An der norwegischen Küste geht sie südwärts bis zum Selböfjord = 60° n. Br. (Grieg 1896) und nordwärts bis Finmarken (M. Sars 1861; G. O. Sars 1873; Storm 1879; Danielssen und Koren 1884). Noch weiter östlich kommt sie vor in der Barents-See (Hoffmann 1882; Danielssen und Koren 1884), an der Murmanschen Küste (Jarzynsky 1885), im Karischen Meere und bis zur Westseite der Taimyr-Halbinsel (Stuxberg 1878, 1880, 1886; Ruijs 1887), wo sie bei 76° n. Br., 90° ö. L. die Nordostgrenze ihres bis heute bekannten Wohngebietes erreicht. Von West nach Ost dehnt sich dasselbe demnach von 64° w. L. bis 90° ö. L., also durch 154 Längengrade aus. Meist lebt die Art in Tiefen von 90—500 m, seltener in geringerer (18—45 m) oder größerer (bis 1134 m) Tiefe. Sie scheint harten, steinigen Boden zu bevorzugen, kommt aber auch auf Sand-, Lehm- und Schlickboden vor.

Die 8 Exemplare der Römer-Schaudinn'schen Sammlung lehren, daß die Art auch der spitzbergischen Fauna angehört; sie stammen teils von der Ostseite von Westspitzbergen, teils vom Nordende von Nordostland, nämlich von den Stationen 14 (Cap Platen, 80° 35' n. Br., 40 m, wenig Mud, Steine mit roten Kalkalgen und Florideen), 44 (Südmündung der Hinlopen-Straße, 79° 13' n. B., 80 m, wenig Schlick, viele Steine) und 45 (Bismarck-Straße, 78° 58' n. Br., 25 m, Steine mit Laminarien und Rotalgen).

XI. Fam. Stichasteridae.

*28. *Stichaster roseus* (O. Müller).

1776 *Asterias rosea* O. F. Müller, p. 234.
1788 „ „ O. F. Müller, Bd. II, p. 35, Taf. LXVII.
1788 „ „ Gmelin, p. 3165.
1840 *Linkia rosea* Thompson, p. 245—246.
1841 *Cribella rosea* Forbes, p. 106—108, Fig. 106.
1842 *Asteracanthion roseus* (pars) Müller und Troschel, p. 17.
1844 *Cribella rosea* Thompson, p. 279.
1846 *Asteracanthion roseus* Düben und Koren, p. 241.
1848 *Henricia rosea* Gray, p. 20.
1856 *Cribella rosea* Thompson, p. 439.
1861 *Stichaster roseus* M. Sars, p. 86.
1865 „ „ Norman, p. 125—126.
1866 *Asterias rosea* Gray, p. 2.
1869 *Asteracanthion roseus* Perrier, p. 37, Taf. I, Fig. 7.
1871 *Stichaster roseus* Hodge, p. 136.
1872 „ „ Grube, p. 143.
1873 „ „ G. O. Sars, p. 85, 108.
1875 „ „ Perrier, p. 83.
1878 „ „ Storm, p. 255.
1883 „ „ Bell, p. 104.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 30, Taf. VIII, Fig. 16.
1886 „ „ Kükenthal und Weissenborn, p. 779.

1889 *Stichaster roseus* GRIEG, p. 4.
1889 " " SLADEN, p. 432, 792.
1889 " " CHADWICK, p. 176.
1891 " " BRUNCHORST, p. 30.
1891 " " SLADEN, p. 694.
1892 " " BELL („Fingal"), p. 525.
1892 " " BELL („Research"), p. 325.
1892 " " BELL (Catalogue), p. 85—86.
1892 " " HERDMAN, p. 81, 89.
1892 " " APPELLÖF, p. 7.
1893 " " NORDGAARD, p. 9.
1895 " " SLUITER, p. 61.
1895 " " HERDMAN, p. 36, 37.
1896 " " KOEHLER, p. 443.
1896 " " KOEHLER, p. 44.
1896 " " APPELLÖF, p. 11.
1896 " " GRIEG, p. 6, 12.
1896 " " PERRIER, p. 31.
1897 " " GRIEG, p. 37.
1897 " " APPELLÖF, p. 13.
1897 " " SLADEN, p. 78.
1898 " " GRIEG, p. 6, 25.
1898 " " AURIVILLIUS, p. 12.

Diese nur ostlantisch bekannte Art beginnt ihr Gebiet im Golf von Biscaya (KOEHLER 1896; PERRIER 1896) unter ca. 45° n. Br. An der Nordküste von Frankreich kommt sie bei Roscoff (GRUBE 1872) und gegenüber an der Südküste von England bei Plymouth (BELL 1892) vor, ohne jedoch weiter in den Kanal einzudringen. Dann geht sie nordwestlich von Irland bis Rockall (SLADEN 1897), ferner rings um Irland (FORBES 1841; THOMPSON 1840, 1844, 1856; SLADEN 1891; BELL 1892), in die Irische See (CHADWICK 1889; BELL 1892; HERDMAN 1895) sowie an die West- und Ostküste von Schottland (FORBES 1841; GRAY 1848; NORMAN 1865; BELL 1883, 1892) und kommt auch an den Shetland-Inseln (NORMAN 1865) vor. An der Ostseite Englands ist sie nur an der Küste von Northumberland (NORMAN 1865; HODGE 1871) bekannt, scheint also hier nicht weiter als bis 55° n. Br. nach Süden zu gehen. An der skandinavischen Küste findet sie sich von Bohuslän bis zum Vaagsfjord an der Nordseite der Lofoten, also von 58—69° n. Br. (O. F. MÜLLER 1776, 1788; GMELIN 1788; DÜBEN und KOREN 1846; M. SARS 1861; G. O. SARS 1873; PERRIER 1875; STORM 1878; DANIELSSEN und KOREN 1884; KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886; GRIEG 1889, 1896, 1897, 1898; BRUNCHORST 1891; HERDMAN 1892; NORDGAARD 1893; SLUITER 1895; APPELLÖF 1892, 1896, 1897; AURIVILLIUS 1898). Im ganzen nimmt demnach ihr Verbreitungsgebiet nur den schmalen Streifen von 11° bis 18° ö. L. ein.

Nur selten kommt sie schon in 4—18 m vor; meistens tritt sie erst in Tiefen von 18—200 m auf und steigt hier und da noch weiter bis 366 m hinab. Sie lebt auf lehmigem, auf sandigem und auf steinigem Boden.

*29. ***Stichaster arcticus*** DANIELSSEN und KOREN.

1882 *Stichaster arcticus* DANIELSSEN und KOREN, p. 269.
1884 " " DANIELSSEN und KOREN, p. 27—30, Taf. VIII, Fig. 1—8.
1889 " " SLADEN, p. 792.

Nur nach einem einzigen Exemplare bekannt, das westlich von den Lofoten unter 69° n. Br., ca. 15° ö. L. aus 549 m Tiefe gefischt wurde (DANIELSSEN und KOREN 1882, 1884); Bodenbeschaffenheit: Lehm mit Steinen.

30. *Stichaster albulus* (Stimpson).

1842 *Asteracanthion roseus* Müller und Troschel, p. 17 (partim).
1853 „ *albulus* Stimpson, p. 14, Taf. I, Fig. 5.
1855 „ *problema* Steenstrup, p. 240.
1857 „ „ Steenstrup, p. 229.
1857 „ „ Lütken, p. 30.
1864 *Asterias albula* Stimpson, p. 142.
1866 „ *problema* Gray, p. 2.
1866 *Stichaster albulus* Verrill, p. 351.
1866 „ „ var. *nitida* Verrill, p. 351.
1871 *Asterias problema* Lütken, p. 300.
1871 *Stephanasterias albula* Verrill, p. 5.
1874 *Asterias problema* v. Heuglin, p. 257.
1874 *Asteracanthion albulus* Möbius, p. 259.
1875 *Stichaster albulus* Perrier, p. 82—83.
1877 „ „ Duncan and Sladen, p. 456—457.
1877 *Asterias albulus* v. Marenzeller, p. 27.
1877 „ *albula* Norman, p. 206, 207.
1878 *Stichaster albulus* Duncan und Sladen, p. 267—268.
1878 *Asterias problema* Stuxberg, p. 33.
1879 *Stephanasterias albula* Verrill, p. 151—152.
1881 *Stichaster albulus* Duncan und Sladen, p. 29—32, Taf. II, Fig. 13—17.
1882 „ „ Hoffmann, p. 13.
1882 *Stephanasterias albula* Verrill, p. 217.
1884 *Stichaster albulus* Danielssen and Koren, p. 31—34, Taf. VIII, Fig. 13—15.
1885 *Stephanasterias albula* Verrill, p. 38.
1886 *Stichaster albulus* F. Fischer, p. 4.
1886 „ „ Stuxberg, p. 156.
1886 „ „ Levinsen, p. 18.
1889 „ „ Sladen, p. 432, 653, 792.
1890 „ „ Pfeffer, p. 69, 89, 95.
1894 „ „ Pfeffer, p. 98.
1894 „ „ Pfeffer, p. 103, 118, 124.
1895 „ „ Verrill, p. 206.
1897 „ „ Vanhöffen, p. 237.
1899 *Stephanasterias albula* Verrill, p. 223.

An der Ostküste von Nordamerika findet sich diese Art von Südcarolina bis Neuschottland — 32° bis ca. 47° n. Br. (Stimpson 1853; Verrill 1866, 1871, 1882, 1885, 1895, 1899; Perrier 1875; Sladen 1889)[1]. Weiter nördlich kennt man sie aus dem Cumberland-Sund (Verrill 1879), von der West- und Ostküste Grönlands (Steenstrup 1855, 1857; Lütken 1857; Stimpson 1864; Möbius 1874; Norman 1877; Vanhöffen 1897), aus dem Smith-Sund (Stimpson 1864) und von Grinnell-Land unter 79° 25' n. Br. (Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881). Ferner wurde sie gefunden bei Island (Lütken 1871), bei Jan Mayen (F. Fischer 1886) und an Spitzbergen (v. Heuglin 1874; Danielssen und Koren 1884; Pfeffer 1894), wo sie unter 79° 35' n. Br. ihren nördlichsten bisher bekannten Fundort erreicht. Noch weiter östlich findet sie sich an der Murmanschen Küste (Pfeffer 1890), in der Barents-See (Hoffmann 1882), in der Matotschkin-Straße (Stuxberg 1878, 1886), sowie nördlich von Nowaja Semlja (v. Marenzeller 1877) und endlich auch noch

1) Ob die westindische Art *Stichaster* (*Asterias*) *gracilis* Perrier (Mémoire sur les étoiles de mer recueillies dans la mer des Antilles etc., in: Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Paris, (2) T. VI, 1884, p. 204—205) wirklich, wie Verrill (1899, p. 223) vermutet, mit *St. albulus* identisch ist, lasse ich dabei einstweilen fraglich.

im Karischen Meere (LEVINSEN 1886). Das ganze Verbreitungsgebiet umfaßt also, von ca. 82° w. L. bis ca. 70° ö. L., 152 Längengrade und reicht westatlantisch von 32° bis 79° n. Br., ostatlantisch von ca. 71° bis 79° n. Br. An den britischen Inseln und an Skandinavien fehlt die Art und wird daselbst durch die verwandte Art *Stichaster roseus* vertreten.

Die Tiefen ihres Vorkommens betragen 2—450 m; einmal (VERRILL 1895) wurde sie aus 795 m erbeutet. Sie lebt meist auf steinigem, felsigem Boden zwischen Kalkalgen, Florideen und Laminarien, seltener auf Lehm oder Schlick.

RÖMER und SCHAUDINN haben nicht weniger als 94 Exemplare dieser kleinen, durch ihre Schizogonie bemerkenswerten Art gesammelt; außer den gewöhnlichen sechs- und dreiarmigen Stücken befinden sich darunter auch 3 fünfarmige (eines davon mit gleich langen Armen). Die Fundorte liegen meistens an der Ostseite von Westspitzbergen und an König-Karls-Land, einer an der Nordwestseite von Westspitzbergen, einer an der Nordostseite von Nordostland und einer an der Nordspitze dieser Insel bei Cap Platen; letzterer ist unter 80° 25' n. Br. gelegen, also noch weiter nördlich, als die Art bis jetzt bekannt war. Im einzelnen sind es die folgenden Stationen, auf denen die Exemplare gefunden wurden:

Station 5, Storfjord, 77° 49' n. Br., 65 m.
„ 12, Smerenburg-Bai, 79° 39' n. Br., 50 m, kleine Steine mit Wurmröhren und Algen.
„ 14, Cap Platen, 80° 25' n. Br., 40 m, wenig Mud, Steine mit Rotalgen.
„ 15, Hinlopen-Straße, 79° 44' n. Br., 430—450 m, Mud, wenig kleine Steine, viele Wurmröhren.
„ 16, Lomme-Bai der Hinlopen-Straße, 79° 33' n. Br., 40 m, feiner Mud, kleine Steine.
„ 26, Olga-Straße, 78° 5' n. Br., 290 m, Schlick, wenig kleine Steine.
„ 28, König-Karls-Land (Jena-Insel), 8—12 m, felsig, große Steine mit Laminarien.
„ 29, König-Karls-Land (Jena-Insel), 12 m, felsig, große Steine mit roten Kalkalgen.
„ 32, König-Karls-Land, 40 m, Steine mit roten Kalkalgen und Florideen.
„ 34, König-Karls-Land, 85 m, Schlick mit Wurmröhren.
„ 37, Great-Insel, 80° 15' n. Br., 95 m, wenig Schlick, viele Steine.
„ 45, Bismarck-Straße, 78° 58' n. Br., 35 m, Steine mit Laminarien und Rotalgen.
„ 47, Wolter-Thymen-Straße, 78° 14' n. Br., 38 m, Schlick, viele Steine.
„ 49, Ryk-Ys-Inseln, 77° 49' n. Br., 60—80 m, kleine Steine, Muschelschalen, Bryozoenreste.
„ 59, Murmanküste, Kildinsund, 69° 21' n. Br., 86 m, wenig Steine, Muschelschalen, viele rote und grüne Algen.

XII. Fam. Asteriidae.

*31. *Asterias glacialis* L.

Für die Litteratur und die geographische Verbreitung dieser subarktischen Art verweise ich auf meine „Seesterne des Mittelmeeres", Berlin 1897, p. 364—365 und p. 392—394. Die Art lebt an den östlichen Küsten und Inseln des atlantischen Gebietes zwischen dem 15° und 70° n. Br. (bis Finmarken), in Tiefen von 0 bis zu 180 m und bevorzugt festen, steinigen, felsigen, klippenreichen Boden, während sie auf reinem Schlammboden fehlt.

32. *Asterias mülleri* (M. Sars).

1844 *Asteracanthion mülleri* M. Sars, p. 169.
1846 „ „ M. Sars, p. 56—58, Taf. VIII, Fig. 38—43.
1846 „ „ Düben und Koren, p. 240—241.
1850 „ „ M. Sars, p. 162.
1857 „ „ Lütken, p. 64.
1861 „ „ M. Sars, p. 88—92.
1865 *Asterias mülleri* Norman, p. 127—128.
1866 „ „ Gray, p. 2.
1866 *Leptasterias mülleri* Verrill, p. 350.
1871 *Asterias mülleri* Hodge, p. 138.
1875 *Asteracanthion mülleri* Möbius und Bütschli, p. 147.
1878 „ „ Storm, p. 255.
1879 *Leptasterias mülleri* Verrill, p. 151.
1881 *Asterias mülleri* Bell, p. 510—511.
1882 *Asteracanthion mülleri* Sladen, p. 706.
1883 *Asterias mülleri* Bell, p. 104.
1883 „ „ Sladen, p. 163.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 21—23; Taf. III, Fig. 10—13.
1885 *Asteracanthion mülleri* Jarzynsky, p. 171.
1886 „ „ Kükenthal und Weissenborn, p. 779.
1886 *Asterias mülleri* Levinsen, p. 12—14, Taf. XXXIV, Fig. 6.
1886 „ „ F. Fischer, p. 3—4.
1889 „ (*Leptasterias*) *mülleri* Sladen, p. 582—583, 816.
1889 „ *mülleri* Grieg, p. 4.
1889 „ „ Petersen, p. 43.
1891 *Asteracanthion mülleri* Brunchorst, p. 30.
1892 *Asterias mülleri* Bell (Catalogue), p. 100.
1892 „ „ Appellöf, p. 7.
1894 „ „ Meissner und Collin, p. 338.
1895 „ „ Sluiter, p. 64.
1896 „ „ Grieg, p. 8, 12.
1896 „ „ Appellöf, p. 11.
1897 „ „ Grieg, p. 37.
1898 „ „ Grieg, p. 4, 25.
1898 „ „ Lönnberg, p. 48.
1899 „ „ Bidenkap, p. 85, 99, 108.

Nachdem sich die von Stimpson (1853, p. 14) von Grand Manan als *Asteracanthion mülleri* bezeichnete Form als identisch mit der an der nordamerikanischen Ostküste gemeinen *Asterias vulgaris* Packard herausgestellt hat (vergl. Verrill 1866, p. 349, und Sladen, 1889 p. 829), kann die echte *Asterias mülleri* nicht mehr als ein Mitglied der amerikanischen Küstenfauna angeführt werden, wie es noch von Danielssen und Koren (1884) geschehen ist. Im Cumberland-Sund (Verrill 1879) aber und an Grönland (Gray 1866; Levinsen 1886), kommt sie sicher vor, ebenso an Island (Levinsen 1886) und Jan Mayen (F. Fischer 1886). Ferner kennt man sie an den Färöer (Lütken 1857; Levinsen 1886), aus dem Färöer-Kanal (Sladen 1882, 1883, 1889; Bell 1892), nördlich von Schottland (Sladen 1889; Bell 1892), an den Shetland-Inseln (Norman 1865) und östlich davon (Sladen 1889; Bell 1892). An der Ostküste Schottlands ist sie gleichfalls bekannt (Bell 1883) und geht an der Ostküste Englands südlich bis Durham (Norman 1865; Hodge 1871). In der Nordsee wurde sie an der Doggerbank (Sluiter 1895) und bei Helgoland (Meissner und Collin 1894) gefunden; sie reicht also südwärts bis zum 54° n. Br. Von hier geht sie an der Westküste Jütlands (Möbius und Bütschli 1875) vorbei durch das Skagerrak bis in das Kattegat (Petersen 1889) und in den Oere-

Sund (LAVINSEN 1886; LÖNNBERG 1898) und nordwärts der ganzen norwegischen Küste entlang bis Finmarken (SARS 1844, 1846, 1850, 1861; DÜBEN und KOREN 1846; MÖBIUS und BÜTSCHLI 1875; STORM 1878; DANIELSSEN und KOREN 1884; KÜKENTHAL und WEISSENBORN 1886; GRIEG 1889, 1896, 1897, 1898; BRUNCHORST 1891; APPELLÖF 1892, 1896; BIDENKAP 1899) und von da weiter östlich zur Murmanschen Küste (JARZYNSKY 1885) und ins Karische Meer (LEVINSEN 1886). Ihr ganzes Gebiet reicht ungefähr von 45° w. L. bis 70° ö. L. und von 54° bis 72° n. Br.

Sie findet sich auf steinigem und kiesigem, seltener auf sandigem oder schlickigem Boden, vom Strande bis in Tiefen von 792 m, aber meistens nicht tiefer als 150 m.

RÖMER und SCHAUDINN haben von dieser, durch ihre von M. SARS (1846) entdeckte Brutpflege und abgekürzte Entwickelung ausgezeichneten Art 46 Exemplare in allen Altersstadien von R = 7 mm bis R = 120 mm von den an der Murmanschen Küste gelegenen Stationen 54 (Port Wladimir, 69° 25' n. Br., 0—45 m, felsig mit roten Kalkalgen, Sand und Muschelschalen), 58 (Kildin-Sund, 69° 20' n. Br., 25 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien) und 59 (Kildin-Sund, 69° 21' n. Br., 86 m, wenig Steine, Muschelschalen, viele rote und grüne Algen) mitgebracht, von wo die Art schon durch JARZYNSKY (1885) bekannt war. Leider ist kein einziges dieser Exemplare mit Brut besetzt, was sich wohl daraus erklärt, daß die Fortpflanzungszeit nach M. SARS in die Monate März und April fällt, während die vorliegenden Stücke im September gesammelt wurden.

Möglicherweise gehört zu *Asterias mülleri* auch die von STUXBERG (1880, p. 28) erwähnte unbestimmte fünfarmige, brutpflegende *Asterias*-Art, die an der Küste von Tschuktschenland unter 173° 24' und 171° 35' w. L. (lehmiger Sandboden mit Steinen) in 16—38 m Tiefe erbeutet wurde, sowie die von mir (1886, p. 288—289) angeführte, ebenfalls unbestimmte fünfarmige, brutpflegende Art aus dem Beringsmeere. Ferner beschreibt MURDOCH (1885, p. 159) aus der Beringsstraße und von Point Franklin (Nordküste von Alaska, 159° w. L., 25 m) eine Art, die er mit einem STIMPSON'schen sonst nicht veröffentlichten Manuskriptnamen als *Leptasterias arctica* (STIMPSON) bezeichnet; seine Beschreibung macht es mir wahrscheinlich, daß auch diese Form zu *A. mülleri* gehört. Wie weit diese Vermutungen zutreffen, müssen spätere Forschungen lehren.

*33. *Asterias cribraria* STIMPSON.

1862 *Asterias cribraria* STIMPSON, p. 270—271.
1875 „ „ PERRIER, p. 65.
1886 „ „ LUDWIG, p. 288.

Diese der *Asterias mülleri* sehr nahe stehende Art ist ausschließlich aus der Beringsstraße und nördlich und südlich von derselben in 65° bis ca. 67° n. Br. bekannt (STIMPSON 1862; PERRIER 1875; LUDWIG 1886), wo sie in 27—55 m Tiefe auf schlammigem Boden vorkommt.

34. *Asterias groenlandica* (STEENSTRUP).

1774 *Asterias rubens* PHIPPS, p. 196.
1780 „ „ FABRICIUS, p. 367—368 (partim).
1824 „ „ SABINE, p. CCXXIII.
1852 ? *Uraster violacea* FORBES, p. CCXIV.
1855 *Asteracanthion mülleri* var. STEENSTRUP, p. 240.
1857 „ *groenlandicus* STEENSTRUP, p. 228—229.
1857 „ „ LÜTKEN, p. 29.
1864 *Asterias groenlandica* STIMPSON, p. 142.
1866 „ „ GRAY, p. 2.
1866 „ „ VERRILL, p. 357.
1867 „ „ PACKARD, p. 268.

1874 *Asteracanthion groenlandicus* v. Heuglin, p. 258.
1874 *Asterias groenlandicus* Whiteaves, p. 214.
1877 *Asteracanthion groenlandicus* Duncan und Sladen, p. 453—454.
1877 *Asterias groenlandica* Norman, p. 208.
1878 „ „ Stuxberg, p. 33—34.
1878 *Asteracanthion groenlandicus* Duncan und Sladen, p. 264—265.
1879 *Leptasterias groenlandica* Verrill, p. 151.
1880 *Asterias groenlandica* Stuxberg, p. 26.
1880 *Asteracanthion groenlandicus* d'Urban, p. 259.
1881 „ *groenlandicum* Duncan und Sladen, p. 27—29, Taf. II, Fig. 9—12.
1882 „ *groenlandicus* Hoffmann, p. 13—14.
1884 *Asterias groenlandica* Danielssen und Koren, p. 23.
1885 *Asteracanthion groenlandicum* Jarzynsky, p. 171.
1886 *Asterias groenlandica* Stuxberg, p. 157.
1886 „ „ Pfeffer, p. 49.
1886 „ „ + var. *robusta* Levinsen, p. 11—12, Taf. XXXIV, Fig. 4—5.
1889 „ „ Sladen, p. 822.
1891 „ „ Ives, p. 480.
1894 „ „ Pfeffer, p. 105, 119, 124.
1895 *Leptasterias groenlandica* Verrill, p. 210.
1895 *Asterias groenlandica* Sluiter, p. 64.
1897 „ „ Vanhöffen, p. 236—237.

Diese Art tritt an der Ostküste Nordamerikas erst von 44° n. Br. an auf und ist hier in der Fundy-Bai, an Neuschottland, im St. Lorenz-Golf, an Neufundland und an der Ostküste von Labrador (Lütken 1857; Verrill 1866, 1895; Packard 1867; Whiteaves 1874) gefunden worden. Weiter nördlich kennt man sie aus der Davis-Straße (Sabine 1824; Norman 1877), aus dem Cumberland-Sund (Baffinland; Verrill 1879; Pfeffer 1886), aus der Baffin-Bai (Ives 1891), aus dem Smith-Sund (Stimpson 1864) und von Grinnell-Land, wo sie in der Discovery-Bai (Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881) unter 81° 41′ n. Br. ihren nördlichsten bis jetzt bekannten Fundort hat. Westlich geht sie von der Baffin-Bai wahrscheinlich bis zur Assistance-Bucht in der Barrow-Straße (Forbes 1852). Von Grönland ist sie ebenfalls bekannt (Fabricius 1780; Steenstrup 1855, 1857; Lütken 1857; Gray 1866; Vanhöffen 1897). Weiter östlich wurde sie an den norwegischen Inseln bei Spitzbergen (Danielssen und Koren 1884), an der Ostseite von Spitzbergen bis ca. 79° n. Br. (Pfeffer 1894) und an der Nordseite von Spitzbergen (Phipps 1774) angetroffen. Noch weiter ostwärts setzt sich ihr Gebiet fort durch die Barents-See, das Murmansche Meer und das Weiße Meer (Stuxberg 1878, 1886; d'Urban 1880; Duncan und Sladen 1881; Hoffmann 1882; Jarzynsky 1885; Sluiter 1895), an Nowaja Semlja (v. Heuglin 1874; Stuxberg 1878, 1886) und durch das Karische Meer (Levinsen 1886; Stuxberg 1878, 1886) bis in das sibirische Eismeer, um hier bei 157° ö. L. (Stuxberg 1880) seine Ostgrenze zu erreichen. Das ganze Gebiet umfaßt also 252 Längengrade, von ca. 95° w. L. bis 157° ö. L., und erstreckt sich westlich von 44° bis 81° 41′ n. Br. und östlich von ca. 65° bis 79° n. Br.

Die Art lebt vom Ebbestrand bis in Tiefen von 183 m meistens auf steinigem oder sandigem, seltener auf lehmigem Boden.

Römer und Schaudinn haben im ganzen 62 Exemplare gesammelt. 61 davon wurden an der Ostseite von Westspitzbergen gefunden, und zwar im Storfjord (Station 3: 77° 19′ n. Br., 52 m, Mud mit Steinen; Station 4: 78° 6′ n. Br., 45 m, Steine und Laminarien), im Eingange der Deevie-Bai (Station 8: 77° 23′ n. Br., 28 m, mit Laminarien bewachsene Schiefer) und in der Walter-Thymen-Straße (Station 47: 78° 14′ n. Br., 38 m, Schlick mit Steinen). 1 Exemplar stammt von der Murmanküste (Station 57: 69° 36′ n. Br., 128 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien).

*35. *Asterias spitsbergensis* Danielssen und Koren.

1884 *Asterias spitsbergensis* Danielssen und Koren, p. 5—7, Taf. I.
1889 „ „ Sladen, p. 828.

Nur von der an der Westseite von Westspitzbergen unter 79° 35' n. Br. gelegenen Magdalena-Bai bekannt, wo sie in 68 m Tiefe auf Lehmboden erbeutet wurde.

36. *Asterias hyperborea* Danielssen und Koren.

1882 *Asterias hyperborea* Danielssen und Koren, p. 269.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 10—14, Taf. III, Fig. 1—7.
1889 „ „ Sladen, p. 824.

1883 *Asterias normani* Danielssen und Koren, p. 1—8, Taf. I u. II, Fig. 1—9.
1884 „ „ Danielssen und Koren, p. 25—27, Taf. VI, Fig. 1—9.
1889 „ „ Sladen, p. 824.

Asterias hyperborea war bis jetzt nur in einem einzigen Exemplare bekannt, das südlich von der Bäreninsel unter 74° 10' n. Br. aus 64 m Tiefe von hartem Muschelboden heraufgeholt wurde (Danielssen und Koren 1882, 1884). Römer und Schaudinn haben 15 weitere Exemplare erbeutet, von denen eines in seinen Maßen dem von Danielssen und Koren beschriebenen völlig entspricht; ein zweites Exemplar ist aber beträchtlich größer (R = 95 mm), während die übrigen alle kleiner sind und in ihrer jugendlichen Gestaltung (R = 4—11 mm) mit der von Danielssen und Koren (1883, 1884) nordwestlich von der Bären-Insel (74° 53' n. Br., 329 m, fester, sandiger Lehmboden) gefundenen und von ihnen als *Asterias normani* bezeichneten Form übereinstimmen. *Asterias normani* ist deshalb als Jugendform zu *Asterias hyperborea* zu stellen.

Die Maße der 15 Römer-Schaudinn'schen Exemplare sind die folgenden:

	R	r	r : R		R	r	r : R
1)	95	15	1 : 6,33	9)	9	2	1 : 4,5
2)	61	11	1 : 5,54	10)	8	2	1 : 4
3)	27	5,5	1 : 4,91	11)	8	2	1 : 4
4)	27	6	1 : 4,5	12)	5	1,5	1 : 3,33
5)	20	4,5	1 : 4,44	13)	5	1,5	1 : 3,33
6)	17	4	1 : 4,25	14)	4	1,5	1 : 2,67
7)	15	3,5	1 : 4,29	15)	4	1,5	1 : 2,67
8)	11	2,5	1 : 4,4				

Die Fundorte dieser 15 Exemplare sind diese:

Station 8, Eingang in die Deevie-Bai, Edge-Land, 77° 23' n. Br., 28 m, Schiefer mit Laminarien.
„ 20, Eisfjord, Advent-Bai, Westseite von Westspitzbergen, 78° 12' n. Br., 40 m, Mud mit wenig kleinen Steinen.
„ 28, König-Karls-Land, Jena-Insel, 8—12 m, felsig, große Steine mit Laminarien.
„ 29, König-Karls-Land, Jena-Insel, 12 m, felsig, große Steine mit roten Kalkalgen.
„ 36, an der Ostseite von Nordostland, 79° 35' n. Br., 66 m, wenig Mud, kleine und größere Steine.
„ 45, Bismarck-Straße, Südosteingang, Ostseite von Westspitzbergen, 78° 58' n. Br., 35 m, Steine mit Laminarien und Rotalgen.

Daraus ergiebt sich, daß die Art aus der Umgebung der Bären-Insel, von 74° n. Br. an, ihr Gebiet weiter nördlich an der West- und Ostseite der spitzbergischen Inseln bis 79° 35' n. Br. ausdehnt und in Tiefen von 8–66, an einer Stelle bis 329 m, vorzugsweise auf steinigem, mit Laminarien und Rotalgen bewachsenem Boden lebt.

*37. *Asterias polaris* (Müller und Troschel).

1780 *Asterias rubens* Fabricius, p. 367—368 (partim).
1780 „ *minuta* Fabricius, p. 370—371.
1824 „ *violacea* Sabine, p. CCXXIII.
1842 *Asteracanthion polaris* Müller und Troschel, p. 16.
1855 „ „ Steenstrup, p. 240.
1857 „ „ Steenstrup, p. 229.
1857 „ „ Lütken, p. 28—29.
1866 *Asterias polare* Gray, p. 2.
1866 „ *polaris* Verrill, p 356.
1867 „ „ Packard, p. 268.
1869 *Asteracanthion polaris* Perrier, p. 33—36, Taf. I, Fig. 6.
1875 *Asterias polaris* Perrier, p. 58—59.
1875 „ *borealis* Perrier, p. 59—60.
1875 „ *douglasi* Perrier, p. 69—70.
1876 „ *polaris* Verrill, p. 420.
1877 *Asteracanthion polaris* Duncan und Sladen, p. 454—455.
1878 *Asterias polaris* Norman, p. 209.
1878 *Asteracanthion polaris* Duncan und Sladen, p. 265—266.
1881 „ *polare* Duncan und Sladen, p. 23—27, Taf. II, Fig. 4—8.
1883 *Asterias polaris* Bush, p. 246.
1886 „ „ Pfeffer, p. 49.
1888 „ „ Honeyman, p. 255.
1889 „ „ Sladen, p. 826
1891 „ „ Ives, p. 480.
1895 „ „ Verrill, p. 208
1895 „ „ Sluiter, p. 64.
1897 „ „ Vanhöffen, p. 237.

Nur im westlichen Teile des nordatlantischen Gebietes bekannt, nämlich erstens an der Ostküste von Nordamerika, nördlich von 45° n. Br., an der St. George-Bank, an Neuschottland, im St. Lorenz-Golf, an Neufundland und Labrador (Lütken 1857; Verrill 1866, 1876, 1895; Packard 1867; Perrier 1875; Bush 1883; Honeyman 1888) und zweitens sowohl an der amerikanischen (Sabine 1824; Lütken 1857; Pfeffer 1886) wie an der grönländischen (Fabricius 1780; Müller und Troschel 1842; Steenstrup 1855, 1857; Lütken 1857; Perrier 1869, 1875; Duncan und Sladen 1877, 1878, 1881; Norman 1877; Ives 1891; Sluiter 1895; Vanhöffen 1897) Seite der Davis-Straße bis 70° n. Br.

Findet sich vom Strande bis in Tiefen von 183 m gewöhnlich auf steinigem oder kiesigem oder sandigem Boden.

*38. *Asterias camtschatica* Brandt.

1835 *Asterias camtschatica* Brandt, p. 70.
1851 *Asteracanthium camtschaticum* Brandt, p. 32.
1857 *Asteracanthion camtschaticus* Grube, p. 23—26.
1862 *Asterias acervata* Stimpson, p. 271—272.
1880 „ *camtschatica* Stuxberg, p. 28.

1885 *Asterias acervata* MURDOCH, p. 158.
1886 „ „ LUDWIG, p. 287—288.
1889 „ *camtschatica* SLADEN, p. 820.
1889 „ *acervata* SLADEN, p. 818.

Meine frühere (1886) Vermutung, daß STIMPSON's *A. acervata* mit BRANDT's *A. camtschatica* zu vereinigen sei, ist mir durch wiederholte Vergleichung der darauf bezüglichen Litteratur zur Gewißheit geworden. Die Art lebt bei Kamtschatka (BRANDT 1835, 1851; GRUBE 1857), an der West- und Ostseite des Beringsmeeres (MURDOCH 1885; LUDWIG 1886), in der Beringsstraße (STIMPSON 1862), an Tschuktschenland (STUXBERG 1880) und an der Nordküste von Alaska (MURDOCH 1885). Sie bewohnt also ein beschränktes Gebiet, das von ca. 55° bis 72° n. Br. und von ca. 160° ö. L. bis 156° w. L. reicht. Wie die nahe verwandte *A. polaris* kommt sie besonders auf steinigem und kiesigem Boden vor. Ihre bisherigen Fundorte liegen in den geringen Tiefen von 9—46 m.

39. *Asterias panopla* STUXBERG.

1878 *Asterias panopla* STUXBERG, p. 32—33.
1880 „ „ STUXBERG, p. 21, 22, 23, 24.
1884 „ „ DANIELSSEN und KOREN, p. 17—21, Taf. V.
1886 „ „ STUXBERG, p. 156.
1886 „ „ LEVINSEN, p. 14—15.
1889 „ „ SLADEN, p. 826.
1894 „ „ PFEFFER, p. 120.
1895 „ „ SLUITER, p. 64.

Man kennt diese rein arktische Art bis jetzt südlich und westlich von Spitzbergen (DANIELSSEN und KOREN 1884) bis 80° 3' n. Br., 8° 28' ö. L., ferner nördlich von Finmarken (DANIELSSEN und KOREN 1884), dann aus dem nördlichen Teile der Barents-See (SLUITER 1895), aus der Matotschkin-Straße (STUXBERG 1878, 1886), aus dem Karischen Meere (STUXBERG 1878, 1886; LEVINSEN 1886; SLUITER 1895) und aus dem sibirischen Eismeere bis östlich von Cap Tscheljuskin unter ca. 112° ö. L. (STUXBERG 1880). Sie bewohnt demnach ein Gebiet, das sich von 8° bis 112° ö. L. ausdehnt, und wurde hier in Tiefen von 9—475 m, meistens auf lehmigem oder steinigem, seltener auf sandigem Boden gefunden.

RÖMER und SCHAUDINN haben an den Stationen 13, 14, 21, 38, 39 im ganzen 15 Exemplare gesammelt, deren Größe sich zwischen R = 35 und R = 210 mm bewegt. Station 13 (Ross-Insel, 80° 48' n. Br., 85 m, Mud und Lehm, viele Steine), Station 14 (Cap Platen, 80° 35' n. Br., 40 m, wenig Mud, Steine mit roten Kalkalgen und Florideen), Station 38 (12 Seemeilen nördlich von der Charles XII.-Insel, 81° n. Br., 195 m, schwere Steine) und Station 39 (im Eismeere nördlich von Nordostland, 81° n. Br., 140 m, Schlick, schwere Steine) liegen an der Nordseite von Nordostland, also noch weiter nordwärts als der nördlichste Fundort, den DANIELSSEN und KOREN (1884) angeben, so daß das ganze nunmehr bekannte Verbreitungsgebiet von Süd nach Nord von ca. 71° bis 81° n. Br. reicht. Der fünfte RÖMER-SCHAUDINN'sche Fundort, Station 21 (Eisfjord, 78° 12' n. Br., 210—240 m, Mud, wenig kleine Steine), liegt an der Westseite von Westspitzbergen. Ueber die Farbe des lebenden Tieres bemerken RÖMER und SCHAUDINN bei einem großen und bei einem mittelgroßen Exemplare: „im Leben auf der Oberseite rötlichbraun“.

40. *Asterias linckii* (MÜLLER und TROSCHEL).

1842 *Asteracanthion linckii* MÜLLER und TROSCHEL, p. 18.
1869 „ „ PERRIER, p. 38.
1869 „ *stellionura* PERRIER, p. 48—51, Taf. I, Fig. 10.

1871	*Asterias stellionura*	Lütken, p. 300.
1874	" "	v. Heuglin, p. 257.
1875	" "	Perrier, p. 46.
1878	" "	Verrill, p. 214—215, 373.
1878	" *lincki*	Stuxberg, p. 32.
1880	" *stellionura*	d'Urban, p. 260.
1880	" "	Verrill, p. 229.
1880	" *lincki*	Stuxberg, p. 20, 21, 22, 24, 25, 26.
1882	" *gunneri*	Danielssen und Koren, p. 268—269.
1884	" *stellionura*	Danielssen und Koren p. 14—17, Taf. IV, Fig. 1—9.
1884	" *gunneri*	Danielssen und Koren, p. 7—10, Taf. II; Taf. III, Fig. 8, 9.
1886	" *stellionura*	Levinsen, p. 15—18, Taf. XXXIV, Fig. 7 und 8a, b.
1886	" *linckii*	Stuxberg, p. 156.
1886	" *lincki*	Aurivillius, p. 49.
1889	" *gunneri*	Sladen, p. 822.
1889	" *linckii*	Sladen, p. 824, 825.
1894	" *stellionura*	Pfeffer, p. 105, 120, 124.
1894	" *gunneri*	Pfeffer, p. 106, 120, 124.
1895	" *stellionura*	Verrill, p. 207.
1895	" *linckii*	Sluiter, p. 64.
1895	" *gunneri*	Sluiter, p. 64.
1895	" *stellionura*	Sluiter, p. 64.
1896	" "	Knipowitsch, p. 317—318.
1899	" "	Bidenkap, p. 85, 99.

Im Gegensatze zu Pfeffer (1894) komme ich an der Hand der 8 von Römer und Schaudinn an der Westseite und Ostseite von Westspitzbergen gesammelten Exemplare zu derselben Ansicht, die Levinsen (1886) über die Zugehörigkeit der *Asterias gunneri* Danielssen und Koren zu *A. linckii* (= *stellionura*) ausführlich dargelegt hat. Gerade die Dorsalseite der vorliegenden Exemplare zeigt in dem sehr variablen Auftreten von Kränzen gekreuzter Pedicellarien um die Basis der Stacheln einen ganz allmählichen Uebergang von *A. linckii* zu *A. gunneri*. Ich habe deshalb sowohl in den vorstehenden Litteraturangaben als auch im Folgenden *Asterias gunneri* zu *A. linckii* gezogen.

Westatlantisch ist diese Art bis jetzt nur an Neuschottland zwischen 43° und 45° n. Br. (Verrill 1878, 1880, 1895) festgestellt. Nordatlantisch kennt man sie an der West- und Ostseite von Spitzbergen bis ca. 79° n. Br. (v. Heuglin 1874; Perrier 1875; Danielssen und Koren 1884; Pfeffer 1894), dann südlich von Spitzbergen (Danielssen und Koren 1884) bis zur norwegischen Küste, wo sie nur an Tromsö und Finmarken (Danielssen und Koren 1884; Aurivillius 1886; Bidenkap 1899) gefunden wurde. Weiter östlich wurde sie in der Barents-See (d'Urban 1880; Sluiter 1895), im Weißen Meere (Knipowitsch 1896) und im Karischen Meere (Stuxberg 1878, 1886; Levinsen 1886) angetroffen und geht im sibirischen Eismeere östlich bis ca. 138° ö. L. (Stuxberg 1880). Das ganze Gebiet dehnt sich demnach von West nach Ost von ca. 66° w. L. bis ca. 138° ö. L., also durch 204 Längengrade, aus und reicht im östlichen Teile des Atlantischen Meeres nicht weiter südlich als 70° n. Br. Die Art lebt in Tiefen von 9—549 m und kommt meistens auf lehmigem, schlammigem oder steinigem, seltener auf sandigem Boden vor.

Die 8 Römer-Schaudinn'schen Exemplare wurden teils im Bel-Sund an der Westseite von Westspitzbergen (Station 10: 77° 37' n. Br., 150 m, Lehm, viele Steine), teils im Storfjord (Station 6: 78° 15' n. Br., 105—110 m, Lehm, einzelne kleine Steine) und in der Hinlopen-Straße (Station 16: Lomme-Bai, 79° 33' n. Br., 40 m, Mud, kleine Steine) an der Ostseite von Westspitzbergen gefangen. An dem größten Exemplare mißt R = 172 mm. Ueber die Färbung bemerken Römer und Schaudinn bei 6 Exemplaren: „im Leben karmoisinrot", bei 2: „im Leben violettrot".

*41. *Asterias rubens* L.

1875 *Asterias rubens* Perrier, p. 47—48.
1875 „ *violacea* Perrier, p. 49—50.
1889 „ *rubens* Sladen, p. 572—573, 816.
1889 „ *violacea* Sladen, p. 828, 829.
1892 „ *rubens* Bell (Catalogue), p. 100—103.
1885 *Asteracanthion rubens* Jarzynsky, p. 170.
1886 „ „ Aurivillius, p. 49.

Für die ältere, schwer zu entwirrende Litteratur dieser Art verweise ich auf die oben citierten Zusammenstellungen derselben bei Perrier (1875), Sladen (1889) und namentlich bei Bell (1892).

Brandt's *Asteracanthium distichum* (Brandt 1851, p. 31—32) aus dem Weißen Meere halte ich für identisch mit der von Jarzynsky (1885) aus demselben Meere und von der Murmanschen Küste als *A. rubens* bestimmten Form. Daß die Art nordwärts den Polarkreis überschreitet, wird auch von Aurivillius (1886) bestätigt, der sie im Kvänangen-Fjord (Tromsö-Amt) antraf. Das ganze Verbreitungsgebiet dieser subarktischen ostatlantischen Art reicht demnach vom Senegal bis zum Weißen Meere, von ca. 12° bis ca. 71° n. Br. und von ca. 20° w. L. bis ca. 44° ö. L. Sie lebt in Tiefen von 0—201 m.

XIII. Fam. Brisingidae.

*42. *Brisinga coronata* G. O. Sars.

Für die Litteratur und geographische Verbreitung dieser Art vergl. meine Monographie: Die Seesterne des Mittelmeeres, Berlin 1897, p. 418—419 und p. 436—437. Wie dort näher ausgeführt ist, lebt die Art auf Schlammboden in den Tiefen (100—2660 m) des östlichen atlantischen Gebietes vom 19° bis 69° n. Br. und erreicht an den Lofoten die nördlichste Grenze ihres Wohngebietes.

Uebersicht der einzelnen Dredge-Stationen, auf welchen Seesterne gesammelt wurden.

Station 3. 17. Juni 1898, Storfjord, 13 Seemeilen WSW, von Whales-Point, 20° 3' ö. L., 77° 19' n. Br., 52 m, gelber Mud mit abgerollten Steinen.
Pteraster militaris, *Asterias groenlandica*.

Station 4. 18. Juni, Storfjord, Cap Lee am Eingang in die W.-Thymen-Straße, 20° 3' ö. L., 78° 6,5' n. Br., 45 m, kleine Steine bis Faustgröße; Laminarien auf abgerollten Steinen.
Pteraster militaris, *Asterias groenlandica*.

Station 5. 18. Juni, Storfjord, am Cap Blanek, 20° 3' ö. L., 77° 49' n. Br., 65 m, keine Grundprobe.
Stichaster albulus.

Station 6. 20. Juni, Storfjord, Nähe des Cbanging-Point am Eingang in die Ginevra-Bai, 20° ö. L., 78° 15' n. Br., 105—110 m, blauer, zäher Lehm mit einzelnen kleinen, abgerollten Steinen.

Ctenodiscus crispatus, Crossaster papposus, Asterias linckii.

Station 8. 23. Juni, Eingang in die Deevie-Bai, zwischen Whales-Point und den König-Ludwigs-Inseln, 21° 2' ö. L., 77° 23' n. Br., 28 m, abgerollte Schiefer, mit Laminarien bewachsen.

Asterias groenlandica, Asterias hyperborea.

Station 9. 25. Juni, Halfmoon-Insel, 3 Seemeilen südlich in der Nähe der Menke-Insel, 23° 23' ö. L., 77° 12' n. Br., 90 m, blauer, zäher Lehm mit einzelnen größeren und zahlreichen kleineren, abgerollten Steinen.

Solaster endeca.

Station 10. 27. Juni, Bel-Sund, in der Mitte des Einganges, 14° 5' ö. L., 77° 37' n. Br., 150 m, blauer, zäher Lehm mit vielen größeren und kleineren, abgerollten Steinen.

Lophaster furcifer, Asterias linckii.

Station 11. 30. Juni, Kings- und Cross-Bai, in der Mitte des Einganges, 11° 37' ö. L., 79° 2' n. Br., 250—395 m, blauer, feiner Schlick mit abgerollten, vulkanischen Steinen bis Kopfgröße.

Ctenodiscus crispatus.

Station 12. 30. Juni, Smerenburg-Bai, hinteres Ende, 11° 29' ö. L., 79° 39' n. Br., 50 m, kleine, scharfkantige Steine (Granit), dicht bedeckt mit Wurmröhren aus Sand; Rotalgen und feine Fadenalgen.

Crossaster papposus, Stichaster albulus.

Station 13. 2. Juli, Ross-Insel, ca. 1 Seemeile NW., 20° 23' ö. L., 80° 48' n. Br., 85 m, blauer Mud und roter Lehm mit vielen kleinen und großen Steinen.

Crossaster papposus, Pteraster militaris, Pteraster pulvillus, Asterias panopla.

Station 14. 4. Juli, Cap Platen, ca. 5 Seemeilen NO., 23° 30' ö. L., 80° 35' n. Br., 40 m, wenig Mud; mit roten Kalkalgen und Florideen bewachsene Steine bis Kopfgröße und einzelne große Kalkalgenstöcke.

Cribrella sanguinolenta, Pedicellaster typicus, Stichaster albulus, Asterias panopla.

Station 15. 5. Juli, Hinlopen-Straße, Südmündung bei der Behm-Insel, 20° 55' ö. L., 79° 20' n. Br., 80 m, wenig Mud, kleine Steine bis Faustgröße.

Crossaster papposus, Stichaster albulus.

Station 16. 7. Juli, Hinlopen-Straße, in der Lomme-Bai, westlich der Foot-Insel, 18° 5' ö. L., 79° 33' n. Br., 40—0 m, feiner, blauer Mud, kleine Steine bis Faustgröße.

Stichaster albulus, Asterias linckii.

Station 17. 7. Juli, Hinlopen-Straße, vor dem Ice-Cape, 18° 24' ö. L., 79° 44' n. Br., 430—450 m, feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, viele Wurmröhren.

Ctenodiscus crispatus.

Station 18. 7. Juli, Hinlopen-Straße, am nördlichen Eingang, 16° 55' ö. L., 80° 8' n. Br., 480 m, feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen.

Ctenodiscus crispatus.

Station 19. 8. Juli, Wiide-Bai, Mitte, 15° 55' ö. L., 79° 34' n. Br., 112 m, blauer Mud mit abgerollten Steinen bis Faustgröße.

Ctenodiscus crispatus, Crossaster papposus.

Station 20. 14. Juli, Ice-Fjord, Advent-Bai, 15° 40' ö. L., 78° 12' n. Br., 40—0 m, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen.

Asterias hyperborea.

Station 21. 16. Juli, Ice-Fjord, Mitte, 15° ö. L., 78° 12' n. Br., 210—240 m, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen.

Pontaster tenuispinus, Ctenodiscus crispatus, Asterias panopla.

Station 22. 17. Juli, Ice-Fjord, in der Mitte des Einganges, 13° 40' ö. L., 78° 9' n. Br., 365 m, schmutziger Schlick, welcher stark nach Schwefelwasserstoff roch, wenig Steine.

Crossaster papposus.

Station 24. 21. Juli, Süd-Cap, ca. 12 Seemeilen westlich, 15° 40' ö. L., 76° 23' n. Br., 135 m, feiner, blauer Mud, mit Sand gemischt; viele große Steine, abgerollt und scharfkantig.

Crossaster papposus.

Station 25. 22. Juli, Halfmoon-Insel, ca. 20 Seemeilen nordöstlich, 24° 7' ö. L., 77° 23,5' n. Br., 75 m, graublauer Schlick mit vielen Steinen bis Kopfgröße, teils abgerollt, teils schiefrig; viele Muschelschalen und Wurmröhren.

Crossaster papposus, Pteraster militaris.

Station 26. 22. Juli, Olga-Straße, etwa in der Mitte zwischen König-Karls-Land und den Ryk-Ys-Inseln, 26° 40' ö. L., 78° 5' n. Br., 290 m, brauner und blauer Schlick, wenig kleine Steine.

Pontaster tenuispinus, Ctenodiscus crispatus, Stichaster albulus.

Station 27. 23. Juli, König-Karls-Land, Südseite, zwischen Helgoland- und Jena-Insel, 65 m, grobkörniger, blauer Schlick mit vielen großen und kleinen Steinen; viele Muschelschalen.

Pontaster tenuispinus.

Station 28. 28. Juli, König-Karls-Land, Jena-Insel, Südbucht, 8—12 m, felsig; große Steine mit Laminarien.

Stichaster albulus, Asterias hyperborea.

Station 29. 28. Juli, König-Karls-Land, Jena-Insel, Südostspitze, ca. 1 Seemeile vom Lande, 12 m, felsig; große Steine, mit roten Kalkalgen bewachsen.

Stichaster albulus, Asterias hyperborea.

Station 30. 29. Juli, König-Karls-Land, Jena-Insel, Ostseite, ca. $1^1/_2$ Seemeile vom Lande, 75 m, grobkörniger, blauer Schlick mit vielen Steinen bis zu Kopfgröße; viele Balaniden- und Muschelschalen.

Crossaster papposus.

Station 31. 1. August, König-Karls-Land, Jena-Insel, am Nordost-Cap, ca. $^1/_2$ Seemeile vom Lande, 36 m, grobkörniger, blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen.

Crossaster papposus.

Station 32. 2. August, König-Karls-Land, in der Mitte zwischen Jena- und Abel-Insel, 40 m, kleinere und größere Steine bis zu Kopfgröße, mit roten Kalkalgen überzogen; viele Rotalgen.

Crossaster papposus, Cribrella sanguinolenta, Stichaster albulus.

Station 33. 4. August, König-Karls-Land, Bremer-Sund, ca. $3^1/_2$ Seemeilen SSW $^1/_4$ W vom Cap Weißenfels, 105 m, blauer Schlick mit wenigen kleinen, abgerollten Steinen; viele Muschelschalen.

Crossaster papposus, Solaster endeca.

Station 34. 4. August, König-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, ca. 2 Seemeilen westlich von Cap Arnesen, 85 m, gelber Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren.

Crossaster papposus, Solaster endeca, Pteraster pulvillus, Cribrella sanguinolenta, Stichaster albulus.

Station 35. 5. August, König-Karls-Land, ca. 11 Seemeilen nordwestlich von Haarfagrehaugen auf Schwedisch-Vorland, 25° 55' ö. L., 79° n. Br., 195 m, gelber Lehm mit wenigen kleinen Steinen.

Pontaster tenuispinus, Ctenodiscus crispatus, Solaster endeca.

Station 36. 6. August, Nordostland, Ostseite, ca. 4 Seemeilen vor dem Gletscher, 28° ö. L., 79° 35' n. Br., 66 m, wenig blauer Mud, kleine und größere Steine bis Kopfgröße, abgerollt und scharfkantig.

Crossaster papposus, Cribrella sanguinolenta, Asterias hyperborea.

Station 37. 8. August, Great-Insel, ca. 6 Seemeilen nordöstlich, 30° ö. L., 80° 15' n. Br., 95 m, wenig gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße.

Rhegaster tumidus var. *tuberculatus, Stichaster albulus.*

Station 38. 8. August, Charles XII.-Insel, ca. 12 Seemeilen nördlich, 25° 10' ö. L., 81° n Br., 195 m, schwere Steine von mehr als Kopfgröße, kein Schlick.

Pontaster tenuispinus, Asterias panopla.

Station 39. 10. August, Eismeer, nördlich Spitzbergen, 21° 21' ö. L., 81° n. Br., 140 m, gelber Schlick mit schweren Steinen von mehr als Kopfgröße.

Pontaster tenuispinus, Lophaster furcifer, Asterias panopla.

Station 41. 11. August, Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante, 20° 30' ö. L., 81° 20' n. Br., 1000 m, blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße.

Rhegaster tumidus, Cribrella sanguinolenta.

Station 44. 13. August, Hinlopen-Straße, Mitte der Südmündung, 21° ö. L., 79° 13' n. Br., 80 m, wenig blauer und gelber Schlick, viele kleine und größere Steine, abgerollt und scharfkantig.

Pedicellaster typicus.

Station 45. 14. August, Bismarck-Straße, Südosteingang, an der engsten Stelle, 20° 35' ö. L., 78° 58,5' n. Br., 35 m, Steine mit Laminarien und Rotalgen, kein Schlick.

Pteraster pulvillus, Pedicellaster typicus, Stichaster albulus, Asterias hyperborea.

Station 47. 17. August, W.-Thymen-Straße, in der Mitte, östlich der engsten Stelle, 21° 45' ö. L., 78° 14' n. Br., 38 m, gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße.

Pteraster militaris, Cribrella sanguinolenta, Stichaster albulus, Asterias groenlandica.

Station 49. 19. August, Ryk-Ys-Inseln, zwischen den Inseln, 25° 12' ö. L., 77° 49' n. Br., 60—80 m, wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste.

Crossaster papposus, Stichaster albulus.

Station 50. 20. August, Hope-Insel, 11 Seemeilen südlich, 24° 5' ö. L., 76° 12' n. Br., 60 m, gelber Schlamm mit Steinen bis Faustgröße, viele Balaniden- und Muschelschalen.

Crossaster papposus.

Station 52. 4. September, Norwegen, Rolfsö, 25° 5' ö. L., 71° 3' n. Br., 26 m, Sandboden, Steine mit Laminarien.

Pontaster tenuispinus.

Station 54. 9. September, Murmanküste, Port Wladimir (Jeredike), östlicher Eingang in den Hafen, 33° 10' ö. L., 69° 25' n. Br., 0—45 m, felsig mit roten Kalkalgen, Sand und Muschelschalen.

Cribrella sanguinolenta, Asterias mülleri.

Station 56. 26. September, Weißes Meer, am Eingang, 41° 23' ö. L., 66° 36,5' n. Br., 65 m, große Steine von mehr als Kopfgröße, viele Balanidenschalen.

Cribrella sanguinolenta.

Station 57. 27. September, Murmanküste, nordöstlich Harloff-Insel, 38° 11' ö. L., 69° 36' n. Br., 128 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien.

Ctenodiscus crispatus, Solaster endeca, Cribrella sanguinolenta, Asterias groenlandica.

Station 58. 27. September, Murmanküste, Kildinsund, gegenüber dem Relictensee, 34° 13' ö. L., 69° 20' n. Br., 25 m, wenig Steine, viele Algen und Laminarien.

Asterias mülleri.

Station 59. 28. September, Murmanküste, Kildinsund, westlicher Eingang, 34° 5' ö. L., 69° 21' n. Br., 86 m, wenig Steine, Muschelschalen und viele rote und grüne Algen.

Solaster endeca, Cribrella sanguinolenta, Stichaster albulus, Asterias mülleri.

Allgemeines über die arktische Seestern-Fauna.

1) Eine Uebersicht über die horizontale Verbreitung der Arten giebt die folgende Tabelle auf S. 493.

Die Tabelle lehrt zunächst, daß von den 18 Familien des SLADEN'schen Seestern-Systemes 5 nämlich die *Pentacerotidae, Asterinidae, Linckiidae, Zoroasteridae* und *Heliasteridae* in der Arktis durchaus fehlen.

Von den 42 Arten der Tabelle können wir 2, weil nur subarktisch bekannt, aus der eigentlichen arktischen Fauna ausschließen: 1) den nordatlantischen *Ilyaster mirabilis*, den man bis jetzt nur von 64° n. Br. kennt und 2) die nordpacifische, zwischen 65° und 67° n. Br. vorkommende *Asterias cribraria*. Unter den 40 übrigen Arten sind aber nur acht rein arktisch, d. h. nur nördlich vom Polarkreis gefunden: *Tylaster willei* (71—78° n. Br.), *Rhegaster tumidus* (67—81° n. Br.), *Solaster glacialis* (72° n. Br.). *Echinaster scrobiculatus* (71° n. Br.), *Stichaster arcticus* (69° n. Br.), *Asterias spitsbergensis* (80° n. Br.), *A. hyperborea* (74—80° n. Br.) und *A. panopla* (71—81° n. Br.). Alle anderen kommen sowohl nördlich als südlich vom Polarkreis vor, lassen sich aber in zwei Gruppen einteilen. In die erste Gruppe können wir diejenigen Arten vereinigen, die, wenn auch zugleich subarktisch, so doch vorwiegend arktischen Gewässern angehören; es sind das (unter Hinzusetzung der südnördlichen Ausdehnung ihres Wohngebietes) folgende 17: *Pontaster tenuispinus* (42—81° n. Br.), *Ctenodiscus crispatus* (42—80° n. Br.), *Bathybiaster pallidus* (62—80° n. Br.), *Poraniomorpha rosea* (62—73° n. Br.), *Lasiaster hispidus* (62—73° n. Br.), *Crossaster papposus* (40—82° n. Br.), *Solaster endeca* (42—80° n. Br.), *Lophaster furcifer* (40—82° n. Br.), *Korethraster hispidus* (60—79° n. Br.), *Pteraster militaris* (42—81° n. Br.), *Pt. pulvillus* (42—81° n. Br.), *Hymenaster pellucidus* (41—80° n. Br.), *Cribrella sanguinolenta* (35—81° n. Br.), *Pedicellaster typicus* (42—82° n. Br.), *Stichaster albulus* (32—79° n. Br.), *Asterias groenlandica* (44—82° n. Br.), *A. linckii* (43—79° n. Br.). Die zweite Gruppe wird von den 15 Arten gebildet, die, umgekehrt wie die vorigen, vorzugsweise im subarktischen Gebiete leben, aber von hier aus mehr oder weniger weit in die Arktis hineinreichen, nämlich: *Plutonaster parelii* (58—72° n. Br.), *Leptoptychaster arcticus* (38—73° n. Br.), *Astropecten irregularis* (44—75° n. Br.), *Psilaster andromeda* (17—71° n. Br.), *Pentagonaster granularis* (25—73° n. Br.), *Hippasteria phrygiana* (42—73° n. Br.), *Hexaster obscurus* (43—76° n. Br.), *Retaster multipes* (35—72° n. Br.), *Stichaster roseus* (45—69° n. Br.), *Asterias glacialis* (15—70° n. Br.), *A. mülleri* (54—72° n. Br.), *A. polaris* (45—70° n. Br.), *A. camtschatica* (55—72° n. Br.), *A. rubens* (12—71° n. Br.) und *Brisinga coronata* (19—69° n. Br.).

Jene 17 der ersten Gruppe bilden zusammen mit den 8 ausschließlich arktischen den Grundstock der arktischen Seesternfauna, der, wenn wir von den selteneren Arten (*Tylaster willei, Solaster*

A. Uebersicht über die horizontale Verbreitung der arktischen Seesterne.

	Arktisch	Subarktisch	Nord- und Ost-Amerika	Grönland	Nord-atlantisch	Spitzbergen	Europäische Küsten	Karisches Meer	Sibirisches Eismeer	Nord-pacifisch
I. *Archasteridae.*										
1. *Pontaster tenuispinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
2. *Plutonaster parelii*	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
II. *Porcellanasteridae.*										
3. *Ctenodiscus crispatus*	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+
III. *Astropectinidae.*										
4. *Leptoptychaster arcticus*	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
5. *Astropecten irregularis*	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.
6. *Psilaster andromeda*	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
7. *Bathybiaster pallidus*	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
8. *Hyaster mirabilis*	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
IV. *Pentagonasteridae.*										
9. *Pentagonaster granularis*	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
V. *Antheneidae.*										
10. *Hippasteria phrygiana*	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
VI. *Gymnasteridae.*										
11. *Tylaster willei*	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
12. *Rhegaster tumidus*	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.
13. *Poraniomorpha rosea*	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.
14. *Lasiaster hispidus*	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
VII. *Solasteridae.*										
15. *Crossaster papposus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16. *Solaster endeca*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17. „ *glacialis*	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
18. *Lophaster furcifer*	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.
19. *Korethraster hispidus*	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
VIII. *Pterasteridae.*										
20. *Hexaster obscurus*	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.
21. *Pteraster militaris*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
22. „ *pulvillus*	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.
23. *Retaster multipes*	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.
24. *Hymenaster pellucidus*	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.
IX. *Echinasteridae.*										
25. *Cribrella sanguinolenta*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26. *Echinaster scrobiculatus*	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
X. *Pedicellasteridae.*										
27. *Pedicellaster typicus*	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.
XI. *Stichasteridae.*										
28. *Stichaster roseus*	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
29. „ *arcticus*	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
30. „ *albulus*	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.
XII. *Asteridae.*										
31. *Asterias gracilis*	+	+	.	?	+	?	+	.	.	.
32. „ *mülleri*	+	+	.	+	+	.	+	+	?	?
33. „ *cribraria*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
34. „ *groenlandica*	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.
35. „ *spitzbergensis*	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
36. „ *hyperborea*	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
37. „ *polaris*	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
38. „ *camtschatica*	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+
39. „ *panopla*	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.
40. „ *linckii*	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.
41. „ *rubens*	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.
XIII. *Brisingidae.*										
42. *Brisinga coronata*	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.

glacialis, *Echinaster scrobiculatus*, *Stichaster arcticus*, *Asterias spitsbergensis*, *Bathybiaster pallidus*, *Poraniomorpha rosea*, *Korethraster hispidus*) absehen, in seinem Gesamtbilde wesentlich durch *Pontaster tenuispinus*, *Ctenodiscus crispatus*, die beiden Gymnasteriiden *Rhegaster tumidus* und *Lasiaster hispidus*, die 3 Solasteriden *Crossaster papposus*, *Solaster endeca* und *Lophaster furcifer*, die 3 Pterasteriden *Pteraster militaris*, *Pt. pulvillus* und *Hymenaster pellucidus*, ferner durch *Cribrella sanguinolenta*, *Pedicellaster typicus*, *Stichaster albulus* und die 4 Asteriiden *Asterias groenlandica*, *A. hyperborea*, *A. panopla* und *A. linckii* charakterisiert wird.

Ein eigentümlicher Gegensatz ergiebt sich aus der Vergleichung der Seesterne des östlichen mit denen des westlichen Teiles der nordatlantischen Gewässer überhaupt. Während nämlich 19 Arten den beiden Seiten des nordatlantischen Oceans gemeinschaftlich sind, kennen wir nicht weniger als 20 Arten (*Plutonaster parelii*, *Astropecten irregularis*, *Bathybiaster pallidus*, *Ilyaster mirabilis*, *Tylaster willei*, *Rhegaster tumidus*, *Poraniomorpha rosea*, *Lasiaster hispidus*, *Solaster glacialis*, *Korethraster hispidus*, *Hymenaster pellucidus*, *Echinaster scrobiculatus*, *Stichaster roseus*, *St. arcticus*, *Asterias glacialis*, *A. spitsbergensis*, *A. hyperborea* *A. panopla*, *A. rubens*, *Brisinga coronata*), die nur der Ostseite angehören, dagegen nur eine einzige (*Asterias polaris*), die ausschließlich von der Westseite bekannt ist.

Von den acht kleineren Bezirken, in die in der Tabelle das ganze arktische Gebiet eingeteilt ist, enthalten der nordamerikanische 19, der grönländische 10, der nordatlantische 26, der spitzbergische 19, der europäische 26, der karische 17, der sibirische 12 und der nordpacifische 6 Arten.

2) Ueber die vertikale Verbreitung der arktischen Seesterne enthält die folgende Tabelle eine Zusammenstellung.

B. Uebersicht über die vertikale Verbreitung der arktischen Seesterne.

	litoral	abyssal	Tiefe in Metern
I. ***Archasteridae.***			
1. *Pontaster tenuispinus* . .	+	·	18—1423 (einmal 3166)
2. *Plutonaster parelii* .	+	+	15—2487 (meist 75—400)
II. ***Porcellanasteridae.***			
3. *Ctenodiscus crispatus* . .	+	+	9—1156 (meist 30—400)
III. ***Astropectinidae.***			
4. *Leptoptychaster arcticus* .	+	+	37—1261 (einmal 2469)
5. *Astropecten irregularis* .	+	+	4— 914 (einmal 1829)
6. *Psilaster andromeda* . .	+	+	18—1710
7. *Bathybiaster pallidus* . .	·	+	753—2222
8. *Ilyaster mirabilis* . .	·	+	911
IV. ***Pentagonasteridae.***			
9. *Pentagonaster granularis*	+	+	37—1435
V. ***Antheneidae.***			
10. *Hippasteria phrygiana* .	+	+	18— 861
VI. ***Gymnasteriidae.***			
11. *Tylaster willei*	·	+	761—2195
12. *Rhegaster tumidus* . .	+	+	9—1203
13. *Poraniomorpha rosea* . .	+	+	256— 402
14. *Lasiaster hispidus* . . .	+	+	128— 549
VII. ***Solasteridae.***			
15. *Crossaster papposus* . .	+	+	0—1170 (meist 0—300)
16. *Solaster endeca* . . .	+	+	0— 475 (meist 0—130)
17. „ *glacialis* .	+	+	256— 349
18. *Lophaster furcifer* . . .	+	+	27—1359
19. *Korethraster hispidus* . .	+	+	402—1156 (einmal 180)
VIII. ***Pterasteridae.***			
20. *Hexaster obscurus* . .	+	·	104— 155
21. *Pteraster militaris* . . .	+	·	18—1113
22. „ *pulvillus* . .		·	37— 146
23. *Retaster multipes* . . .	+	+	110—1170
24. *Hymenaster pellucidus* .	+	·	27—2870
IX. ***Echinasteridae.***			
25. *Cribrella sanguinolenta* .	·	—	0—2469
26. *Echinaster scrobiculatus* .	+	·	196
X. ***Pedicellasteridae.***			
27. *Pedicellaster typicus* . .	+	+	18—1134
XI. ***Stichasteridae.***			
28. *Stichaster roseus*. .	+	+	4— 366
29. „ *arcticus* . . .	·	+	549
30. „ *albulus* . .	+	+	2— 450 (einmal 795)
XII. ***Asteriidae.***			
31. *Asterias glacialis*	+	·	0— 180
32. „ *mülleri*	+	+	0— 792 (meist 0—150)
33. „ *cribraria* . . .	+	·	27— 55
34. „ *groenlandica* . .	+	·	0— 183
35. „ *spitsbergensis* .	+	·	68
36. „ *hyperborea* . .	+	+	8— 329
37. „ *polaris*	+	·	0— 183
38. „ *camtschatica* . .	+	·	9— 46
39. „ *panopla* . .	·	+	9— 475
40. „ *linckii* . . .	+	+	9— 549
41. „ *rubens*	·	·	0— 201
XIII. ***Brisingidae.***			
42. *Brisinga coronata* .	+	+	100—2660

Aus der Tabelle ergiebt sich, daß wir in der Arktis nur 4 rein abyssale, d. h. ausschließlich in mehr als 300 m Tiefe lebende Arten (*Bathybiaster pallidus*, *Ilyaster mirabilis*, *Tylaster willei* und *Stichaster arcticus*) kennen; dazu gesellen sich aber noch 2, die nur aus der Uebergangszone des litoralen zum abyssalen Gebiete erbeutet wurden (*Poraniomorpha rosea* und *Solaster glacialis*) und auch *Korethraster hispidus* wird man noch zu den abyssalen Arten rechnen dürfen, obschon die Art einmal in nur 186 m gefunden wurde. Diesen 7 abyssalen Arten stehen nicht weniger als 18 gegenüber, die entweder nur der litoralen Region angehören (*Hexaster obscurus*, *Pteraster pulvillus*, *Echinaster scrobiculatus*, *Asterias glacialis*, *A. eribraria*, *A. groenlandica*, *A. spitsbergensis*, *A. polaris*, *A. camtschatica*, *A. rubens*) oder doch vorwiegend in ihr vorkommen und nur hier und da in größere Tiefen eindringen (*Crossaster papposus*, *Solaster endeca*, *Stichaster roseus*, *St. albulus*, *Asterias mülleri*, *A. hyperborea*, *A. panopla*, *A. linckii*). Die übrigen 17 Arten sind der litoralen und der abyssalen Region gemeinschaftlich (*Pontaster tenuispinus*, *Plutonaster parelii*, *Ctenodiscus crispatus*, *Leptoptychaster arcticus*, *Astropecten irregularis*, *Psilaster andromeda*, *Pentagonaster granularis*, *Hippasteria phrygiana*, *Rhegaster tumidus*, *Lasiaster hispidus*, *Lophaster furcifer*, *Pteraster militaris*, *Retaster multipes*, *Hymenaster pellucidus*, *Cribrella sanguinolenta*, *Pedicellaster typicus* und *Brisinga coronata*).

In die größten, mehr als 2000 m betragenden Tiefen gehen nur 8 Arten hinab (*Pontaster tenuispinus*, *Plutonaster parelii*, *Leptoptychaster arcticus*, *Bathybiaster pallidus*, *Tylaster willei*, *Hymenaster pellucidus*, *Cribrella sanguinolenta* und *Brisinga coronata*). Andererseits finden sich schon bei tiefer Ebbe am Strande ebenfalls 8 Arten (*Crossaster papposus*, *Solaster endeca*, *Cribrella sanguinolenta*, *Asterias glacialis*, *A. mülleri*, *A. groenlandica*, *A. polaris*, *A. rubens*).

3) Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit bevorzugen die einen eine weiche, schlammige, lehmige Unterlage, andere einen festeren, sandigen, kiesigen, steinigen oder felsigen Boden. Zu jenen gehören namentlich: *Pontaster tenuispinus*, *Plutonaster parelii*, *Ctenodiscus crispatus*, *Leptoptychaster arcticus*, *Psilaster andromeda*, *Bathybiaster pallidus*, *Ilyaster mirabilis*, *Tylaster willei*, *Poraniomorpha rosea*, *Korethraster hispidus*, *Hymenaster pellucidus*, *Asterias eribraria*, *A. spitsbergensis*, *Brisinga coronata*; zu diesen insbesondere: *Astropecten irregularis*, *Pentagonaster granularis*, *Hippasteria phrygiana*, *Crossaster papposus*, *Solaster endeca*, *Pteraster militaris*, *Pedicellaster typicus*, *Stichaster albulus*, *Asterias glacialis*, *A. mülleri*, *A. groenlandica*, *A. hyperborea*, *A. polaris*, *A. camtschatica*.

4) Was das Vorkommen cirkumpolarer Arten anbetrifft, so haben wir deren in der Arktis wahrscheinlich 5: *Ctenodiscus crispatus*, *Crossaster papposus*, *Solaster endeca*, *Cribrella sanguinolenta* und *Asterias groenlandica*; doch ist hervorzuheben, daß wir trotzdem beim heutigen Standpunkte unserer Kenntnisse von keiner dieser Arten die völlige Cirkumpolarität mit aller Sicherheit behaupten können, denn auch bei den von West nach Ost am weitesten verbreiteten unter ihnen, *Crossaster papposus* und *Solaster endeca*, deren bekanntes Gebiet durch 284 Längengrade reicht, fehlen noch immer 76 Längengrade, in deren Bereich wir sie bis heute noch nicht kennen.

5) Von bipolaren Arten kann bei den arktischen Seesternen kein Rede sein, denn es ist keine einzige darunter, die südwärts weiter als 12° n. Br. geht oder mit irgend einer antarktischen Art identisch wäre.

6) Brutpflegend und mit abgekürzter Entwickelung sind unter den arktischen Arten, soweit wir wissen, *Cribrella sanguinolenta*, *Asterias mülleri*, *Hexaster obscurus*, *Pteraster militaris*, *Pt. pulvillus* und wohl sicher auch die beiden anderen Pterasteriden: *Retaster multipes* und *Hymenaster pellucidus*.

7) Auffallend ist die verhältnismäßig große Zahl (8) von Arten mit mehr als fünf Armen, so die sechsarmigen Arten *Hexaster obscurus*, *Stichaster albulus*, *Asterias polaris* und *A. camtschatica*, ferner *Solaster glacialis* mit 7, *Solaster endeca* mit 7–13, *Brisinga coronata* mit 8–12 und *Crossaster papposus* mit 9–14 Armen.

Bonn, 1. Oktober 1900.

Litteratur über arktische Seesterne.

(Die drei mir nicht zugängig gewesenen Schriften sind mit * bezeichnet.)

AGASSIZ, ALEXANDER, North American Starfishes. In: Memoirs Museum Comparative Zoology Harvard College, Vol. V, No. 1, Cambridge, Mass., 1877, 4°, 136 pp. mit 20 Tafeln.

APPELLÖF, A., Om Bergensfjordenes faunistiske praeg. In: Bergens Museums Aarsberetning for 1891, Bergen 1892, No. 2, 14 pp.

— Faunistiske undersøgelser i Herløfjorden. In: Bergens Museums Aarbog for 1894—1895, Bergen 1896, No. 11, 11 pp.

— Faunistiske undersøgelser i Osterfjorden. In: Bergens Museums Aarbog for 1896, Bergen 1897, No. 13, 13 pp.

AURIVILLIUS, CARL W. S., Hafsevertebrater från nordligaste Tromsö amt och Vestfinmarken. In: Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. XI, No. 4, Stockholm 1886, 56 pp. mit 2 Tafeln.

— Om hafsevertebraternas utvecklingstider och periodiciteten i larvformernas uppträdande vid Sveriges vestkust. In: Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. XXIV, Afd. 4, No. 4, Stockholm 1898, 91 pp.

BARRETT, LUCAS, Descriptions of four Species of Echinodermata. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (2) Vol. XX, London 1857, p. 46—48, Taf. IV.

— s. auch M'ANDREW.

BARROIS, THÉOD., Catalogue des Crustacés podophthalmaires et des Echinodermes recueillis à Concarneau, Lille 1882, 68 pp., mit 3 Tafeln und 1 Karte.

BELL, F. JEFFREY, Contributions to the Systematic Arrangement of the Asteroidea. Part 1: The Species of the Genus *Asterias*. In: Proc. Zool. Soc. London, 1881, p. 492—515, Taf. XLVII u. XLVIII.

— Report on the Echinodermata, collected by Mr. FRANCIS DAY in H. M. S. „Triton" off the Eastern Coast of Scotland in July 1884. In: Journ. Linn. Soc. London, Zoology, Vol. XVII, p. 102—104, 1883.

— Report of a Deep-sea Trawling Cruise off the SW. Coast of Ireland, Echinodermata. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (6) Vol. IV, 1889, p. 432—445, Taf. XVIII—XIX.

— On the Echinoderms collected by the S. S. „Fingal" in 1890, and by the S. S. „Harlequin" in 1891 off the West Coast of Ireland. In: Scientific Proc. Royal Dublin Society, N. S., Vol. VII, 1892, p. 520—529, Taf. XXIII—XXV.

— Notes on the Echinoderms collected by Mr. BOURNE in Deepwater off the South-west of Ireland in H. M. S. „Research". In: Journal Marine Biological Association, N. S., Vol. I, 1892, p. 324—327.

— On the Characters and Variations of *Pentaster tenuispinis*. In: Proc. Zool. Soc. London, 1892, p. 430—433, Taf. XXVI.

— Catalogue of the British Echinoderms in the British Museum, London 1892, 8°, 202 pp., mit 16 Tafeln.

BELTREMIEUX, ÉDOUARD, Faune du département de la Charente-Inférieure, La Rochelle 1864, 8°, 94 pp., mit 8 Tafeln.

BIDENKAP, OLAF, Undersøgelser over Lyngenfjordens evertebratfauna. In: Tromsø Museums Aarshefter, Bd. XX (1897), Tromsø 1899, p. 80—103.

— Tromsøsundets Echinodermer. In: Tromsø Museums Aarshefter, Bd. XX (1897), Tromsø 1899, p. 104—112.

BRANDT, J. F., Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orbis terrarum circumnavigatione observatorum, Fasc. I, Petersburg 1835, 4°, 72 pp.

— Bemerkungen über die Asteriden und Echiniden des Ochotskischen, Kamtschatkischen und Behringschen Meeres. In A. TH. v. MIDDENDORFF, Reise in den äußersten Norden und Osten Sibiriens, Bd. II, Teil I: Wirbellose Tiere, St. Petersburg 1851, p. 27—34.

BRUNCHORST, J., Die biologische Meeresstation in Bergen. In: Bergens Museums Aarsberetning for 1890, Bergen 1891, No. 5, 31 pp., mit 5 Tafeln.

BUSH, KATHERINE J., Catalogue of Mollusca of Echinodermata dredged on the Coast of Labrador by the Expedition under the Direction of Mr. W. A. STEARNS, in 1882. In: Proc. U. S. National Museum, Vol. VI (1883), Washington 1884, p. 236—247 (Echinodermata p. 245—247), Taf. IX.

CHADWICK, HERBERT C., Second Report on the Echinodermata of the L. M. B. C. District. In: Proc. Liverpool Biological Society, Vol. III, Liverpool 1889, p. 174—180.

COLLIN s. MEISSNER.

CUÉNOT, L., Contribution à l'étude anatomique des Astérides. In: Arch. Zool. expér. et génér., (2) T. V bis, 1888, 2. Mém., 144 pp. et 9 pl.

DALLA TORRE, K. W. v., Die Fauna von Helgoland, Jena 1889, 8°, 99 pp.

Danielssen, D. C., og Koren, J., Fra den norske Nordhavsexpedition, I. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. XXIII, Christiania 1876, 39 pp., mit 5 Tafeln.

— — Fra den norske Nordhavsexpedition, II. Ibidem, Bd. XXVI, Christiania 1881, p. 117—192, mit 2 Tafeln.

— — Fra den norske Nordhavsexpedition, V. Ibidem, Bd. XXVII, Christiania 1882, p. 267—299, Taf. I—IV.

— — Fra den norske Nordhavsexpedition, VI. Ibidem, Bd. XXVIII, Christiania 1883, p. 1—10, Taf. I u. II.

— — Asteroidea. In: The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Zoology, Christiania 1884, 4°, 119 pp., mit 15 Tafeln und 1 Karte.

Danielssen s. auch Koren und M. Sars.

Desor, Zoological Investigations among the Shoals of Nantucket. In: Proc. Boston Society of Natural History, Vol. III, 1848—1851, Cambridge 1851, p. 65—68.

Döderlein, Ludwig, Einige Beobachtungen an arktischen Seesternen. In: Zool. Anzeiger, Bd. XXII, 1899, p. 337—339.

Düben, M. W., og Koren, J., Oefversigt af Skandinaviens Echinodermer. In: Kongl. Vetensk.-Akad. Handlingar för 1844, Stockholm 1846, p. 229—328, Taf. VI—XI.

Duncan, P. Martin, and Sladen, W. Percy, Report on the Echinodermata collected during the Arctic-Expedition 1875—76. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. XX, 1877, p. 449—470.

— — Echinodermata. In: G. S. Nares, Narrative of a Voyage to the Polar Sea during 1875—76, Vol. II, London 1878, p. 260—282.

— — A Memoir on the Echinodermata of the Arctic Sea to the West of Greenland, London 1881, 82 pp. und 6 Tafeln.

d'Urban, W. S. M., The Zoology of Barents Sea. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (5) Vol. VI, London 1880, p. 253—277.

Fabricius, Otho, Fauna groenlandica, Hafniae et Lipsiae 1780, 8°, 452 pp.

Fewkes, J. Walter, An Aid to a Collector of the Coelenterata and Echinodermata of New England. In: Bulletin Essex Institute, Salem, Vol. XXIII, 1891, 92 pp.

Fischer, F., Echinodermen von Jan Mayen. In: Die internationale Polarforschung 1882—1883; Die österreichische Polarstation Jan Mayen, Bd. III, Wien 1886, 4°, 10 pp.

Fischer, Paul, Échinodermes des côtes de la Gironde et du sudouest de la France. In: Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux, T. XXVII, 1869, p. 358—376.

Fleming, John, History of British Animals, Edinburgh 1828 (2. Edition, London 1842).

Forbes, Edward, On the Asteriadae of the Irish Sea. In: Memoirs of the Wernerian Society Edinburgh, Vol. VIII, Part 1, 1839, p. 114—129, mit 2 Tafeln.

— A History of British Starfishes and other Animals of the Class Echinodermata, London 1841, 8°, 269 pp.

— On a new British Starfish of the Genus *Goniaster*. In: Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. XI, London 1843, p. 280—281, Taf. VII.

— Notes on Animals of the Class Echinodermata. In: Peter C. Sutherland, Journal of a Voyage in Baffins Bay and Barrow Straits in the years 1850—1851, Vol. II, London 1852, 8°, Appendix p. CCXIV—CCXVI.

Gmelin, J. Fr., Caroli a Linné systema naturae, Editio XIII reformata, T. I, Lipsiae 1788.

Gould, Augustus A., Report on the Invertebrata of Massachusetts, Cambridge, Mass., 1841, 8°, 373 pp., mit 15 Tafeln.

Granger, Albert, Histoire naturelle de la France. 17. Partie: Coelentérés, Echinodermes, Protozoaires, Paris 1896.

Gray, John Edward, A Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostoma (*Asterias Linnaeus*). In: Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. VI, London 1841, p. 175—184, 275—290 (p. 175—184 erschien November 1840, p. 275—290 Dezember 1840).

— Descriptions of some new Genera and Species of Asteriadae. In: Proc. Zool. Society London, 1847, p. 72—83.

— List of the Specimens of British Animals in the Collection of the British Museum. Part I: Centroniae or Radiated Animals, London 1848, 12°, 173 pp.

— Synopsis of the Species of Starfishes, Echinodermata, in the British Museum, London 1866, 4°, 18 pp., mit 16 Tafeln.

Greeff, R., Ueber den Bau der Echinodermen. In: Sitzungsber. Gesellsch. z. Beförd. d. gesamt. Naturwissenschaften zu Marburg, 1871, p. 53—62.

Grieg, James A., Undersögelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde. II. Echinodermer, Annelider etc. fra Moster. In: Bergens Museums Aarsberetning 1888, Bergen 1889, 11 pp. und 1 Tafel.

— Om echinodermfaunaen i de vestlandske fjorde. In: Bergens Museums Aarborg 1894—95, No. 12, Bergen 1896, 13 pp.

— Om Bukkenfjordens echinodermer og mollusker. In: Stavanger Museums Aarsberetning for 1896, Stavanger 1897, p. 31—46.

— Skrabninger i Vaagsfjorden og Ulvesund, ytre Nordfjord. In: Bergens Museums Aarborg 1897, No. 16, Bergen 1898, 27 pp.

Grube, Eduard, Beschreibungen neuer oder weniger bekannter Seesterne und Seeigel. In: Nova Acta Ac. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur., Vol. XXVII, 1857, 50 pp., mit 3 Tafeln.

— Mitteilungen über St. Malo und Roscoff. In: Abhandlungen d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, Breslau 1872, p. 75—146.

HALLEZ, PAUL, Dragages effectués dans le Pas-de-Calais. III. Les Platiers. In: Revue biologique du Nord de la France, T. II, Lille (1890) 1889, p. 32—40.
— Dragages effectués dans le Pas-de-Calais. IV. La Bassure de Baas. In: Revue biologique du Nord de la France, T. IV, Lille 1892, p. 273—278.
HERDMAN, W. A., Report upon the Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea and Holothuroidea. In: Proc. Lit. Phil. Soc. Liverpool, Vol. XL, Appendix, Liverpool 1886, p. 131—139.
— Notes on the Collections made during the Cruise of the S. Y. „Argo“ up the West Coast of Norway. In: Proc. and Trans. Liverpool Biological Society, Vol. VI, Liverpool 1892, p. 70—93.
— Eighth Annual Report of the Liverpool Marine Biology Committee. In: Proc. and Trans. Liverpool Biological Society, Vol. IX, Liverpool 1895, p. 26—75, Taf. I and II.
— Twelfth Annual Report of the Liverpool Marine Biology Committee. In: Proc. and Trans. Liverpool Biological Society, Vol. XIII, Liverpool 1899, p. 21—65.
— s. auch LESLIE.
HEUGLIN, M. TH. VON, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871, 3. Teil, Braunschweig 1874, 8⁰.
HODGE, GEORGE, Catalogue of the Echinodermata of Northumberland and Durham. In: Nat. Hist. Transact. Northumberland and Durham, Vol. IV, Part 1, Newcastle 1871, p. 120—150, Taf. I—III und V.
HOFFMANN, C. K., Die Echinodermen, gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents“ in den Jahren 1878 und 1879. In: Niederländ. Archiv f. Zool., Suppl. Bd. I, 1882, 20 pp. und 1 Tafel.
HONEYMAN, D., Nova Scotian Echinodermata. In: Proc. and Trans. Nova Scotian Institute Natural Science, Vol. VII (for 1886—1890), Halifax, Nova Scotia, 1890 (1888), p. 253—259.
HORST, R., Naamlijst der tot de Nederlandsche Fauna behoorende Echinodermata. In: Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., (2) Deel 1, Leiden (1885—1887) 1886, p. 69—76, Taf. V.
IVES, J. E., Echinoderms and Arthropods from Japan. In: Proc. Acad. Nat. Sciences Philadelphia, 1891, p. 210—223, Taf. VII—XII.
— Echinoderms and Crustaceans collected by the West Greenland Expedition of 1891. In: Proc. Acad. Nat. Sciences Philadelphia, 1891, p. 479—481.
JARZYNSKY, TH., s. WAGNER, N.
JOHNSTON, GEORGE, Illustrations in British Zoology. In: LOUDON's Magazine of Nat. Hist., Vol. IX, London 1836, p. 144—147, 298—300, 472—475.
KNIPOWITSCH, N., Eine zoologische Exkursion im nordwestlichen Theile des Weißen Meeres im Sommer 1896. In: Annuaire du Musée zoologique de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, 1896, p. 278—326.
KOEHLER, R., Contribution à l'étude de la faune littorale des îles anglonormandes. In: Ann. Scienc. nat., (6) Zoologie, T. XX, Paris 1886, No. 4, 62 pp., mit 1 Tafel.
— Rapport préliminaire sur les Échinodermes (Dragages profonds exécutés à bord du „Caudan“). In: Revue biologique du Nord de la France, T. VII, 1895 (erschien 1896), p. 439—498.
— Résultats scientifiques de la campagne du „Caudan“ dans le golfe de Gascogne, Paris 1896, 8⁰, 711 pp., 40 Tafeln.
KOREN, J., und DANIELSSEN, D. C., Fauna littoralis Norvegiae, 3. Heft, Bergen 1877, fol., 163 pp., mit 16 Tafeln.
— s. auch DANIELSSEN, DÜBEN und M. SARS.
KÜKENTHAL, WILLY, und WEISSENBORN, BERNHARD, Ergebnisse eines zoologischen Ausfluges an die Westküste Norwegens. In: Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. XIX, Jena 1886, p. 776—789.
LAMEERE, AUG., Manuel de la Faune de Belgique, Tome I, Animaux non Insectes, Bruxelles 1895.
LESLIE, GEORGE, and HERDMAN, W. A., The Invertebrate Fauna of the Firth of Forth. In: Proc. Royal Physical Society Edinburgh, Vol. VI, Edinburgh 1881, p. 68—95.
LEVINSEN, G. W. R., Kara-Havets Echinodermata. In: LÜTKEN, Dijmphna-Togtets zoologisk-botaniske Udbytte, Kjöbenhavn 1886, 38 pp., Taf. XXXIV und XXXV. (Meine Citate beziehen sich auf die Separatausgabe.)
LINCK, JOH. HENR., De stellis marinis, Lipsiae 1733, fol., 107 pp., mit 42 Tafeln.
LÖNNBERG, EINAR, Undersökningar rörande Oeresunds djurlif, Upsala 1898, 76 pp. und 1 Karte.
LUDWIG, H., Echinodermen des Beringsmeeres. In: Zoolog. Jahrb., Bd. I, 1886, p. 275—296, Taf. VI.
— Die Seesterne des Mittelmeeres, Berlin 1897, 4⁰, 491 pp., mit 12 Tafeln.
LÜTKEN, CHR. FR., De ved Danmarks kystor levende Pighude. In: Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn for 1856, 1857, p. 88—110.
— Oversigt over Grönlands Echinodermata, Kjöbenhavn 1857, 8⁰, 109 pp. und 1 Karte.
— Kritiske Bemaerkninger om forskjellige Söstjerner (Asterider), med Beskrivelse af nogle nye Arter. In: Vidensk. Meddelels. fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn (1864), 1865, p. 123—169.
— Fortsatte kritiske og beskrivende Bidrag til Kundskab om Søstjernerne (Asteriderne). In: Vidensk. Meddelels. fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn 1871, p. 227—304, Taf. IV und V.
M'ANDREW, R., and BARRETT, L., List of the Echinodermata, dredged between Drontheim and the North Cape. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (2) Vol. XX, London 1857, p. 43—46.

Marenzeller, E. v., Die Cölenteraten, Echinodermen und Würmer der k. k. österreichisch-ungarischen Nordpol-Expedition. In: Denkschriften d. math.-naturw. Klasse d. Kais. Akad. d. Wiss., Bd. XXXV, Wien 1877, 42 pp., mit 4 Tafeln.
Meissner, M., und Collin, A., Echinodermen. In: Beiträge zur Fauna der südöstlichen und östlichen Nordsee, herausgegeben von der Biologischen Anstalt auf Helgoland, Kiel und Leipzig 1894, 4°, p. 329—345.
M'Intosh, W. C., The Marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews, Edinburgh 1875, 4°, 186 pp., mit 9 Tafeln.
Möbius, K., Mollusken, Würmer, Echinodermen und Cölenteraten. In: Die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870, Bd. II, I. Abt., Leipzig 1874, 8°, p. 246—260.
— und Bütschli, O., Echinodermata der Nordsee. In: Jahresberichte der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere, Bd. II und III, Berlin 1875, 4°, p. 143—151.
Müller, Joh., Ueber den Bau der Echinodermen, Berlin 1854, 4°, 99 pp., mit 9 Tafeln.
— und Troschel, Franz Hermann, System der Asteriden, Braunschweig 1842, 4°, 134 pp., mit 12 Tafeln.
— — Beschreibung neuer Asteriden. In: Archiv für Naturgeschichte, 10. Jahrg., Bd. I, 1844, p. 178—185.
Müller, Otho Fridericus, Zoologiae danicae prodromus, Havniae 1776.
— Zoologia danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia. Vol. I et II denuo edidit frater auctoris, Havniae 1788; Vol. III edid. P. Chr. Abildgaard, Havniae 1789; Vol. IV edid. P. Chr. Abildgaard, M. Vahl, J. S. Holten et J. Rathke, Havniae 1806.
Murdoch, J., Marine Invertebrates. In: Report of the International Polar Expedition to Point Barrow, Alaska, Washington 1885, 4°, p. 136—176, 2 Tafeln (Echinodermen p. 156—162).
Nordgaard, O., Enkelte træk af Beitstadfjordens evertebratfauna. In: Bergens Museums Aarborg for 1892, Bergen 1893, No. 2, 11 pp.
Norman, A. M., On the Genera and Species of British Echinodermata. I. Crinoidea, Ophiuroidea, Asteroidea. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (3) Vol. XV, 1865, p. 98—129.
— Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Foraminifera, Polycystina and Spongida. (Preliminary Report of the Biological Results of a Cruise in H. M. S. „Valorous“ to Davis Strait in 1875, by J. Gwyn Jeffreys.) In: Proc. Royal Society London, Vol. XXV, London 1877, p. 202—215.
— A Month on the Trondhjem Fiord. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (6) Vol. XII, 1893, p. 341—367, Taf. XVI; p. 441—452, Taf. XIX; Vol. XIII, 1894, p. 112—133, Taf. VI und VII; p. 149—164.
Packard, A. S., View of the recent Invertebrate Fauna of Labrador. In: Memoirs read before the Boston Society of Natural History, Vol. I, Boston (1866—1869) 1867, p. 262—303, Taf. VII und VIII.
Parelius, Jacob von der Lippe, Beschreibung einiger Seesterne oder Asterien. In: Der Kgl. norwegischen Gesellsch. d. Wissensch. (zu Drontheim) Schriften, aus dem Dänischen übersetzt, 4. Teil (1768), Kopenhagen und Leipzig 1770, p. 349—352, Taf. XIV.
Pennant, Thomas, British Zoology, Vol. IV, London 1777, 4°, mit 93 Tafeln.
Perrier, Edmond, Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulacres des Astéries et des Oursins, Paris 1869, 4°, 188 pp., mit 7 Tafeln. Auch in: Ann. Sc. nat. zool. Paris, (5) T. XII, 1869, p. 197—304, Taf. XVII—XVIII; T. XIII, 1870, Article 1, Taf. II—VI. (Meine Citate beziehen sich auf die Separatausgabe von 1869.)
— Révision de la collection de Stellérides du Museum d'histoire naturelle de Paris, Paris 1875, 8°, 384 pp. Auch in: Arch. Zool. expér. et génér., T. IV, 1875, p. 265—450; T. V, 1876, p. 1—104, 209—304. (Meine Citate beziehen sich auf die Separatausgabe von 1875.)
— Stellérides nouveaux provenant des campagnes du yacht „L'Hirondelle“. In: Mém. Soc. zool. de France, T. IV, Paris 1891, p. 258—271.
— Échinodermes I, Stellérides. In: Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880—1883, Paris 1894, 4°, 431 pp., mit 26 Tafeln.
— Contribution à l'étude des Stellérides de l'Atlantique Nord (Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve). In: Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I, prince souverain de Monaco, Fasc. XI, Monaco 1896, 4°, 59 pp., mit 4 Tafeln.
Petersen, C. G. Joh., Echinodermata. In: Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden „Hauchs“ togter i de danske have indenfor Skagen i aarene 1883—1886, I, Kjöbenhavn 1889, p. 35—52.
Pfeffer, Georg, Mollusken, Krebse und Echinodermen von Cumberland-Sund. In: Jahrb. hamburg. wissensch. Anstalten, III. Jahrg., 1886, p. 23—50 (Echinodermen p. 49).
— Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, an der Murman-Küste. In: Jahrb. hamburg. wissensch. Anstalten, VII. Jahrg., 1889, Hamburg 1890, p. 63—96.
— Fische, Mollusken und Echinodermen von Spitzbergen, gesammelt von Herrn Prof. W. Kükenthal im Jahre 1886. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. VIII, 1894, p. 91—99.
— Echinodermen von Ost-Spitzbergen. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. VIII, 1894, p. 100—127.
Phipps, Constantine John, Voyage towards the North Pole 1773, London 1774, 4°.

Pruvot, G., Catalogue des Invertébrés benthiques du golfe du Lion et de la Manche occidentale, avec leur habitat. In: Arch. Zool. expérim. et génér., (3) T. V, Paris 1897, p. 617—660.

*Retzius, A. J., Anmärkningar vid Asteriae Genus. In: Nya Handlingar Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Bd. IV, 1783.

*— Dissertatio sistens species cognitas Asteriarum, Lundae 1805.

Rodger, Alexander, Preliminary Account of Natural History Collections made on a Voyage to the Gulf of St. Lawrence and Davis Straits. In: Proceed. Royal Society Edinburgh, Vol. XX (1892—1895) 1893, p. 154—159.

Ruijs, J. Mar., Zoologische Bijdragen tot de Kennis der Karazee (Nederl. Pool-Exp. 1882—1883). In: Bijdragen tot de Dierkunde, 14. Aflev., Amsterdam 1887, p. 1—38.

Sabine, Edward, Marine Invertebrate Animals. In: W. E. Parry, Supplement to the Appendix of Captain Parry's Voyage for the Discovery of a North-West Passage, London 1824, p. CCXIX—CCXXXIX, Taf. I und II.

Sars, G. O., Bidrag til Kundskaben om Dyrelivet paa vore Havbanker. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1872, Christiania 1873, p. 73—119.

— Nye Echinodermer fra den Norske Kyst. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania for 1871, 1872, p. 1—31.

Sars, M., Ueber die Entwickelung der Seesterne. In: Archiv f. Naturgesch., X. Jahrg., 1844, p. 169—178, mit Taf. VI, Fig. 1—22.

— Fauna littoralis Norvegiae, 1. Heft, Christiania 1846, fol., 94 pp., mit 10 Tafeln.

— Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken. In: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. VI, Christiania 1849—1851, 2. Heft, 1850, p. 121—211.

— Oversigt af Norges Echinodermer, Christiania 1861, 8°, 160 pp., mit 16 Tafeln.

— Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1846, Christiania 1865, p. 53—68.

— Om arktiske Dyreformer i Christianiafjorden. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1865, Christiania 1866, p. 196—200.

— Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. In: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1868, Christiania 1869, p. 246—275.

— New Echinoderms. In: J. Koren and D. C. Danielssen, Fauna littoralis Norvegiae, Part 3, Bergen 1877, p. 49—75, Taf. VII u. VIII.

Sars, M., Koren, J., et Danielssen, D. C., Fauna littoralis Norvegiae, 2. Livraison, Bergen 1856, fol., 101 pp., mit 12 Tafeln.

Sauvage, H. E., De la présence du *Cribella oculata* dans le Pas-de-Calais. In: Bulletin Soc. zool. de France, Vol. XV, Paris 1890, p. 98.

Scott, Thomas, Notes on a Collection of Echinoderms and Molluscan Shells from the Moray Firth District. In: Proc. Roy. Physical Society Edinburgh, Vol. XI, 1890—92, Edinburgh 1893, p. 81—84.

— Report on a Collection of Marine Dredgings and other Natural History Materials made on the West Coast of Scotland by the late George Brook. In: Proceed. Royal Physical Society Edinburgh, Vol. XIII, 1894—97, Edinburgh 1897, p. 166—193.

Sladen, W. Percy, Note on the Occurrence of *Pedicellaster* (Sars) in the Far North. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (5) Vol. V, 1880, p. 216—217.

— Asteroidea dredged during the Cruise of the „Knight Errant" in July and August 1880. In: Proc. Roy. Soc. Edinburgh 1881—1882, p. 698—707.

— Asteroidea dredged in the Faeröe Channel during the Cruise of H. M. S. „Triton" in August 1882. In: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XXXII, Part 1, 1883, p. 153—164, Taf. XXVI.

— Report on the Asteroidea. In: Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76, Zoology, Vol. XXX, London 1889.

— Report on a Collection of Echinoderms from the South-West Coast of Ireland. In: Proc. Royal Irish Academy, (3) Vol. I, Dublin 1889—1891, p. 687—704, Taf. XXV—XXIX.

— On the Echinodermata (Notes on Rockall Island and Bank.) In: Trans. Royal Irish Academy, Vol. XXXI, Part 3, Dublin 1897, p. 78.

— s. auch Duncan.

Sluiter, C. Ph., Die Asteriden-Sammlung des Museums zu Amsterdam. In: Bijdragen tot de Dierkunde, Afl. 17, Leiden 1895, 4°, p. 49—64.

Steenstrup, Oversigt over de grönlandske *Asteracanthion*-Arter. In: Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for 1854, Kjöbenhavn 1855.

— Om de ved Grønland forekommende *Asteracanthion*-Arter. In: Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskers. 7. Möde, Christiania (1856) 1857, p. 228—232.

Stimpson, W., Synopsis of the Marine Invertebrata of Grand Manan. Washington 1853, 4°, 67 pp. mit 3 Tafeln.
— On new Genera and Species of Starfishes of the Family Pycnopodidae. In: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. VIII, 1862, p. 261—273.
— Synopsis of the Marine Invertebrata collected by the late Arctic Expedition, under Dr. J. J. Hayes. In: Proc. Academy Natural Sciences Philadelphia (1863) 1864. p. 138—142.
Storm, V., Beretning om Selskabets ecologiske Samling i Aaret 1877. In: Det kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter, Bd. VIII (1874—77), Throndhjem 1878, p. 223—261.
— Bidrag til kundskab om Throndhjemsfjordens Fauna. In: Det kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter (1878), Throndhjem 1879, p. 9—36; ebenda (1879), Throndhjem 1880, p. 109—125; ebenda (1880), Throndhjem 1881, p. 73—96.
Stuxberg, Anton, Echinodermer från Novaja Semljas haf samlade under Nordenskiöldska expeditionerne 1875 och 1876. In: Oefversigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 35. Jahrg., 1878, Stockholm 1879, No. 3, 1878, p. 27—40, Taf. VI.
— Evertebratfaunan i Sibiriens Ishaf. In: Bihang till kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. V, No. 22, Stockholm 1880, 76 pp. mit 1 Karte.
— Fauna på och kring Novaja Semlja. In: Vega Expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser, Bd. V, Stockholm 1886, 8°, 239 pp. mit 1 Karte.
Templeton, Robert, A Catalogue of the Species of Annulose Animals, and of Rayed Ones, found in Ireland. In: Loudon's Magazine of Natural History, Vol. IX, London 1836, p. 233—243.
Thompson, Will., Additions to the Fauna of Ireland. In: Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. V, London 1840, p. 245—257.
— Report on the Fauna of Ireland. In: Report Brit. Assoc. Adv. Sc., 13. Meet., 1843 (1844), p. 245—291.
*— Natural History of Ireland, Vol. IV, 1856.
Thomson, Wyville, The Depths of the Sea. London 1873.
Troschel s. Joh. Müller.
Vanhöffen, Ernst, Die Fauna und Flora Grönlands. In: Erich v. Drygalski, Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893, Bd. II, Berlin 1897, p. 1—383, mit 8 Tafeln.
Verrill, A. E., On the Polyps and Echinoderms of New England, with Descriptions of new Species. In: Proc. Boston Society Natural History, Vol. X, 1864—1866, Boston 1866, p. 333—357.
— Notes on Radiata. In: Trans. Connecticut Academy Arts and Sciences, Vol. I, Part 2, New Haven 1867—1871, p. 247—613, Taf. IV—X.
— Marine Fauna of Eastport, Me. In: Bulletin Essex Institute, Vol. III, 1871, Salem, Mass., p. 2—6.
— Results of Recent Dredging Operations on the Coast of New England. In: Americ. Journ. Science and Arts, (3) Vol. V, 1873, p. 1—16, 98—106; Vol. VI, 1873, p. 435—441.
— Report upon the Invertebrate Animals of Vineyard Sound etc., Washington 1874. In: Report of the Commissioner of Fish and Fisheries for 1874, p. 295—778, Taf. I—XXXVIII.
— Note on some of the Starfishes of the New England Coast. In: Americ. Journ. Science and Arts, (3) Vol. XI, New Haven 1876, p. 416—420.
— Notice of Recent Additions to the Marine Fauna of the Eastern Coast of North America, No. 1 and 2. In: Americ. Journ. Science and Arts, (3) Vol. XVI, New Haven 1878, p. 207—215, 371—378.
— Radiates. In: Ludwig Kumlien, Contributions to the Natural History of Arctic America, made in connection with the Howgate Polar Expedition, 1877—78 (Bulletin of the U. St. National Museum, No. 15), Washington 1879, p. 151—153.
— Notice of Recent Additions to the Marine Invertebrata of the Northeastern Coast of America, with Descriptions of New Genera and Species and Critical Remarks on Others. In: Proc. U. St. Nat. Museum, Vol. II (1879), Washington 1880, p. 165—205.
— List of Marine Invertebrata from the New England Coast. In: Proc. U. St. Nat. Museum, Vol. II (1879), Washington 1880, p. 227—232.
— Notice of the remarkable Marine Fauna occupying the outer banks off the Southern Coast of New England, No. 3 and No. 4. In: Americ. Journ. Science, (3) Vol. XXIII, New Haven 1882, p. 135—142, 216—225.
— Results of the Explorations made by the Steamer „Albatross" off the Northern Coast of the United States in 1883, Washington 1885. In: Annual Report of the Commissioner of Fish and Fisheries for 1883, p. 1—197 (503—699), mit 44 Tafeln. Meine Citate beziehen sich auf die Separat-Ausgabe.
— Descriptions of new Species of Starfishes and Ophiurans, with a Revision of certain Species formerly described. In: Proc. U. St. National Museum, Vol. XVII, p. 245—297, Washington 1894.
— Distribution of the Echinoderms of Northeastern America. In: Americ. Journ. Science, Vol. XLIX, New Haven 1895, p. 127—141, 199—212.

VERRILL, A. E., Revision of certain Genera and Species of Starfishes with Descriptions of new Forms. In: Trans. Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven, Vol. X, Part 1, 1899, p. 145—234, Pl. XXIV, XXIVa—XXX.

WAGNER, NICOLAS, Die Wirbellosen des Weißen Meeres, Bd. I, Leipzig 1885, Folio, 171 pp. mit 21 Tafeln. Enthält p. 170—171: TH. JARZYNSKY, Catalogus Echinodermatum inventorum in mari albo et in mari glaciali ad litus murmanicum anno 1869 et 1870.

WALCH, JOH. ERNST IMM., Nachricht von zwei seltenen Seesternen. In: Der Naturforscher, 2. Stück, Halle 1774, p. 76—79.

WEISSENBORN s. KÜKENTHAL.

WHITEAVES, J. F., Notes on a Deep-sea Dredging-Expedition round the Island of Anticosti in the Gulf of St. Lawrence. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (4) Vol. X, 1872, p. 341—354.

— On recent Deep-Sea Dredging Operations in the Gulf of St. Lawrence. In: Americ. Journ. Science and Arts, (3) Vol. VII, New Haven 1874, p. 210—219.

Die Bryozoen.

I. Teil:

Die Bryozoen von Spitzbergen und König-Karls-Land.

Von

Olaf Bidenkap

in Christiania.

Mit den Tafeln IX und X.

Die Bryozoenfauna Spitzbergens kennen wir hauptsächlich durch die von folgenden Forschern heimgebrachten Sammlungen:

1) Lovén, 1836—1837,
2) Torell, 1858,
3) Goës, Malmgren und Smitt, 1861, und Malmgren, 1864 (die schwedischen Spitzbergen-Expeditionen),
4) Kükenthal und Walter, 1889 (die Bremer Expedition nach Ostspitzbergen), und
5) Römer und Schaudinn, 1898 (die deutsche Expedition in das nördliche Eismeer, Dampfer „Helgoland").

Während nun das Material der drei erstgenannten Expeditionen aus Westspitzbergen und dem Storfjord stammt, haben die beiden letzten ihre reichste Beute in Ostspitzbergen und bei den König-Karls-Inseln erhalten.

Im ganzen sind von Spitzbergen und König-Karls-Land nunmehr 121 Bryozoen-Arten bekannt, eine relativ sehr große Zahl, so daß Spitzbergen gewiß das hinsichtlich der Bryozoen am besten durchforschte arktische Gebiet genannt werden darf. Das arktische Norwegen, eine sehr lange Strecke, hat nur 119 Arten aufzuweisen! Zur Vermehrung dieser Zahl hat das vorliegende Material der „Helgoland"-Expedition (Römer und Schaudinn) erheblich beigetragen, denn unter 94 Arten sind allein 14, welche neu für die Fauna von Spitzbergen sind.

Besonders erwähnenswert sind die Arten der Stationen 41 (10 Arten) und 42 (6 Arten) aus der großen Tiefe der Nansen'schen Rinne, von denen die meisten in den anderen Stationen wiederkehren, während 2 Arten, *Biflustra abyssicola* Sars (Station 41) und *Idmonea serpens* L. (Station 42), nur in dieser großen Tiefe und sonst überhaupt noch nicht bei Spitzbergen gedredgt wurden. Eine neue Art, *Rhamphostomella fortissima* Bidenkap, habe ich genauer beschrieben.

Eine ausführliche Vergleichung der Bryozoen Spitzbergens mit denen der anderen arktischen Gebiete wird in einem zweiten Teile[1]) der Arbeit erfolgen. Ich gebe hier zunächst eine Zusammenstellung der spitzbergenschen Arten in systematischer Reihenfolge mit kurzer Angabe der Verbreitung und der Tiefen. — Die Arten, welche in der Römer-Schaudinn'schen Sammlung vertreten waren, sind mit einem Stern (*), die Arten, welche zugleich neu für Spitzbergen sind, mit zwei Sternen (**) bezeichnet.

1) Anmerkung: Vorliegenden I. Teil der Bryozoen der Arktis hatte Herr Bidenkap fertig gestellt, als ihn eine schwere Erkrankung zwang, seine wissenschaftlichen Arbeiten zu unterbrechen. Wir glaubten aber dieses erste Kapitel der arktischen Bryozoen schon jetzt veröffentlichen zu müssen, weil darin die Bearbeitung unseres Materiales vollendet und die Zusammenstellung der Bryozoen-Arten des Spitzbergengebietes abgeschlossen ist, womit zwei Hauptforderungen unseres Programmes ihre Erledigung erfahren haben. Die noch fehlende Zusammenstellung der übrigen arktischen Formen und der gesamten Litteratur über arktische Bryozoen hofft Herr Bidenkap im nächsten Sommer zu vollenden. Dieselbe wird als II. Teil der Bryozoen in einer späteren Lieferung der „Fauna Arctica" erscheinen. Die Herausgeber.

I. Cheilostomata.

Familie: **Eucratiidae.**

Gattung: ***Gemellaria.***

****Gemellaria loricata* L.**

1867 *Gemellaria loricata*, SMITT, p. 286, tab. 17, fig. 54.
1897 „ „ , BIDENKAP, p. 613.

Verbreitung: Ganz Spitzbergen bis zu den nördlichsten Inseln.

Tiefe: 6—160 m.

Station: 2, 3, 4, 8, 36, 45, 46, 49, 54, 56, 59.

Bemerkungen: Auf Algen, *Flustra securifrons, Caberea ellisi* und anderen Bryozoen, auf Steinen und Muscheln. Diese Art ist oft mit *Menipea ternata* zusammengewachsen. Die *elongata*-Form ist die häufigste.

Familie: **Cellulariidae.**

Gattung: ***Menipea.***

****Menipea ternata* ELL. & SOLL.**

1867 *Cellularia ternata forma ternata* et *gracilis*, SMITT, p. 282, 283, tab. 16, fig. 10—24.
1897 *Menipea ternata*, BIDENKAP, p. 613.

Verbreitung: Ganz Spitzbergen; sehr allgemein.

Tiefe: 6—450 m.

Station: 3, 8, 14, 15, 17, 27, 32, 34, 36, 37, 45—47, 49, 50, 52, 54, 59.

Bemerkungen: Auf Steinen, Muscheln, Annelidenröhren und Hydroiden. Bezüglich des Verhältnisses zwischen der Hauptform und der von vielen Autoren als eine besondere Art aufgefaßten *forma gracilis* verweise ich auf meine in dieser Frage ausgesprochene Ansicht (Bryozoen von Ostspitzbergen, Zool. Jahrbücher, Bd. X, 1897).

****Menipea duplex* LEVINS.**

1867 *Cellularia ternata forma duplex*, SMITT, p. 283, tab. 16, fig. 25, 26.
1897 *Menipea duplex*, BIDENKAP, p. 614.

Verbreitung: Hinlopen-Straße, Ryk-Ys-Inseln, König-Karls-Land.

Tiefe: 80—120 m.

Station: 34.

Bemerkungen: Auf *Retepora elongata*.

Gattung: ***Cellularia.***

****Cellularia peachi* BUSK.**

1867 *Cellularia Peachii*, SMITT, p. 285, tab. 17, fig. 51—53.
1897 „ „ , BIDENKAP, p. 614.

Verbreitung: Whales-Point, Halfmoon-Insel, Ryk-Ys-Inseln, W.-Thymen-Straße, Unicorn-Bai, Hinlopen-Straße, Cap Platen, Kings-Bai, König-Karls-Land.

Tiefe: 6—500 m.

Station: 9, 14, 30, 34, 46, 56.

Gattung: ***Scrupocellaria.***

****Scrupocellaria scabra*** Van Bened.

1867 *Cellularia scabra*, Smitt, p. 283, tab. 17, fig. 27—36.
1897 *Scrupocellaria scabra*, Bidenkap, p. 614.

Verbreitung: Hope-Insel, Halfmoon-Insel, Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, Hinlopen-Straße, Cap Platen, Nordost-Land, König-Karls-Land.

Tiefe: 12—300 m.

Station: 14, 15, 25, 26, 30, 31, 36, 44, 49, 50, 52, 54, 59.

Bemerkungen: Auf Annelidenröhren, Muscheln und Bryozoen (*Escharoïdes sarsi, Cellepora incrassata* etc.) nicht selten.

Familie: **Bicellariidae.**

Gattung: ***Bugula.***

****Bugula avicularia*** L.

1867 *Bugula avicularia forma 1*, Smitt, p. 289, tab. 18, fig. 9, 10, 12—15.

Verbreitung: Sörje-Bai, Halfmoon-Insel, König-Karls-Land.

Tiefe: 64—90 m.

Station: 25, 27, 57, 59.

Bemerkungen: Auf Muscheln. Die obersten Borsten der Zoöcien sind oft fast ebenso lang wie diese selbst.

****Bugula murrayana*** Johnst.

1867 *Bugula Murrayana*, Smitt, p. 291, tab. 18, fig. 19—27.
1897 „ „ Bidenkap, p. 615.

Verbreitung: Ganz Spitzbergen; sehr allgemein.

Tiefe: 2—500 m.

1) *Forma typica*, Station: 3, 9, 15, 24, 30, 32, 33, 34, 36, 49, 50, 51, 52, 54, 59.

2) *Var. fruticosa* (Packard), Station: 14, 15, 17, 30, 32, 36, 45, 47, 59.

3) *Forma quadridentata* (Lovén), Station: 15, 25, 30, 32, 36, 44, 49.

Bemerkungen: Auf Steinen, Muscheln und Bryozoen.

Gattung: ***Kinetoskias.***

Kinetoskias arborescens Dana.

1867 *Bugula umbella*, Smitt, p. 292, tab. 19, fig. 28—31.
1877 *Kinetoskias arborescens*, Danielssen, p. 107, tab. 12, fig. 9—14.

Verbreitung: Wiide-Bai, ein einziges Exemplar aus 80 m Tiefe (Smitt).

Familie: **Cellariidae.**

Gattung: ***Cellaria.***

Cellaria borealis Busk.

1867 *Cellaria borealis,* Smitt, p. 361, tab. 20, fig. 17.

Verbreitung: Im Icefjord ein einziges Mal in 38 m Tiefe gefunden (Smitt).

Familie: **Flustridae.**

Gattung: ***Flustra.***

****Flustra carbasea*** Ell. & Soll.

1867 *Flustra papyrea,* Smitt, p. 359, tab. 20, fig. 9—11.
1897 „ *carbasea,* Bidenkap, p. 616.

Verbreitung: Storfjord, Deevie-Bai, Ryk-Ys-Inseln, W.-Thymen-Straße, Hinlopen-Straße, Advent-Bai, Hornsund, König-Karls-Land.

Tiefe: 16—130 m.

Station: 4, 8, 20, 28, 47.

****Flustra membranaceo-truncata*** Smitt.

1867 *Flustra membranaceo-truncata,* Smitt, p. 358, tab. 20, fig. 1—5.
1897 „ „ „ Bidenkap, p. 616.

Verbreitung: Ryk-Ys-Inseln, W.-Thymen-Straße, Olga-Straße (Mitte), Hinlopen-Straße (Südmündung), König-Karls-Land.

Tiefe: 60—120 m.

Station: 33, 34, 54, 56.

Bemerkungen: Auf Balaniden und *Caberea ellisi.*

****Flustra securifrons*** Pall.

1867 *Flustra securifrons,* Smitt, p. 358, tab. 20, fig. 6—8.
1897 „ „ Bidenkap, p. 616.

Verbreitung: Ganz Spitzbergen.

Tiefe: 24—130 m.

Station: 23, 30, 33, 37, 45, 46, 47, 49, 56, 59.

****Flustra spitsbergensis*** Bidenkap.

1897 *Flustra spitsbergensis,* Bidenkap, p. 617.

Verbreitung: Storfjord, Deevie-Bai, Albrecht-Bai, W.-Thymen-Straße, Hinlopen-Straße (Südmündung).

Tiefe: 6—110 m.

Station: 6, 8, 47.

Bemerkungen: Um Hydroiden wachsend.

Gattung: ***Biflustra.***

****Biflustra abyssicola* Sars.

1872 *Biflustra abyssicola*, G. O. Sars, p. 19, tab. 2, fig. 25, 26.

Verbreitung: Eismeer nördlich von Spitzbergen auf 81° 20' n. Br. und 19—20$^{1}/_{2}$° ö. L.

Tiefe: 1000 m.

Station: 41, 42.

Gattung: ***Pseudoflustra.***

**Pseudoflustra solida* Stps.

Taf. IX, Fig. 2.

1867 *Escharella palmata*, Smitt, Bihang, p. 10, tab. 24, fig. 42—46.
1897 *Pseudoflustra solida*, Bidenkap, p. 618.

Verbreitung: Hope-Insel, Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, Hinlopen-Straße, Wiide-Bai, Eismeer nördlich von Spitzbergen auf 81° 20' n. Br. und 20° 31' ö. L., König-Karls-Land.

Tiefe: 60—1000 m.

Station: 19, 27, 34, 35, 41, 50.

Bemerkungen: Von Station 27 liegt ein Bruchstück von einem Zoarium vor, welches sehr stark kancelliert ist und darauf hinweist, daß diese Art vielleicht besser in die Familie *Escharidae* gestellt wird. Dafür spricht ja auch (wie ich in den Bryozoen von „Ostspitzbergen" 1897 erwähnt habe) die Form und Lage des Aviculariums.

Familie: **Membraniporidae.**

Gattung: ***Membranipora.***

**Membranipora catenularia* Jameson.

1867 *Membranipora pilosa f. catenularia*, Smitt, p. 370, tab. 20, fig. 45.

Verbreitung: Bei Spitzbergen nicht selten (Smitt), König-Karls-Land.

Tiefe: 18—75 m.

Station: 30, 47.

Bemerkungen: Viele Kolonien auf Steinen. Der Proximaldorn fehlt oft.

**Membranipora lineata* L.

1867 *Membranipora lineata f. lineata*, Smitt, p. 364, tab. 20, fig. 23.

Verbreitung: Nach Smitt's Angaben von Lovén im Icefjord gefunden. König-Karls-Land.

Tiefe: 85 m.

Station: 34, 56.

Bemerkungen: Auf Algen, *Cellularia peachi*, *Escharoides sarsi*. Die Zoöcien haben 8 Paare Dornen.

*Membranipora arctica Orb.

1867 *Membranipora lineata f. Sophiae*, Smitt, p. 365, tab. 20, fig. 24 und 25.

Verbreitung: Deevie-Bai, Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, Hinlopen-Straße (Südmündung). Nach Smitt kommt sie bei Spitzbergen häufig vor.

Tiefe: 20—80 m.

Station: 8, 49.

Bemerkungen: Auf Muscheln und Algen. Die Kolonie ist elliptisch. Die Zoöcien sind oval, mit einem Avicularienpaar an den Distalecken; die meisten borstenlos, einige mit einem Paare von Dornen etwas oberhalb der Mitte. Größere Avicularien wurden nicht wahrgenommen.

*Membranipora craticula Ald.

1867 *Membranipora lineata f. craticula*, Smitt, p. 363.

Verbreitung: Von den schwedischen Spitzbergen-Expeditionen nicht selten gedredgt (Smitt). Storfjord, Hinlopen-Straße (Südmündung), König-Karls-Land.

Tiefe: 30—90 m.

Station: 5, 15, 34.

Bemerkungen: Auf Hydroiden, *Menipea ternata* und *Escharoides sarsi*.

*Membranipora cymbaeformis Hcks.

1867 *Membranipora spinifera*, Smitt, p. 366, tab. 20, fig. 32.
1897 „ *cymbaeformis*, Bidenkap, p. 619.

Verbreitung: Nach Smitt bei Spitzbergen nicht selten. Storfjord, Deevie-Bai, Ryk-Ys-Inseln, Hinlopen-Straße (Südmündung), Nordost-Land, König-Karls-Land.

Tiefe: 20—130 m.

Station: 5, 32, 44, 56.

Bemerkungen: Auf Hydroiden und Algen.

Membranipora unicornis Flem.

1867 *Membranipora lineata f. unicornis*, Smitt, p. 365, tab. 20, fig. 30 („Stadium longius adultum").
1897 „ *unicornis*, Bidenkap, p. 620.

Verbreitung: Prinz-Karls-Vorland, Deevie-Bai, W.-Thymen-Straße, Hinlopen-Straße. Nach Smitt soll diese Art recht häufig bei Spitzbergen vorkommen.

Tiefe: 12—100 m.

*Membranipora spitsbergensis Bidenkap.

1867 *Membranipora arctica*, Smitt, p. 367, tab. 20, fig. 33—36.
1897 „ *spitsbergensis*, Bidenkap, p. 619.

Verbreitung: Diese Art scheint bei Spitzbergen sehr häufig zu sein; sie wurde von der „Helgoland"-Expedition auch nördlich von Spitzbergen auf 81° 20' n. Br. und 20° 30' ö. L. aus 1000 m Tiefe gedredgt.

Tiefe: 6—1000 m.

Station: 15, 23, 30, 32, 36, 41, 45, 46, 49, 50, 51, 54.

Bemerkungen: Auf Steinen, Muscheln (*Mya*, *Pecten* etc.), Ascidien, Annelidenröhren und Bryozoen. Sie bildet robuste, braune Krusten.

**Membranipora trifolium* S. Wood.

1867 *Membranipora Flemingii f. trifolium*, Smitt, p. 367, tab. 20, fig. 42.

Verbreitung: Von Goës in der Röde-Bai 1861 gedredgt (Smitt). Ryk-Ys-Inseln.

Tiefe: 60—80 m.

Station: 49.

Bemerkungen: Auf einem Steine. Avicularien waren nur auf wenigen Zoöcien vorhanden.

Membranipora discreta Hincks.

1867 *Membranipora lineata f. discreta*, Smitt, p. 365, tab. 20, fig. 28.

Verbreitung: Im Bel-Sund von Malmgren in 40—60 m Tiefe gefunden (Smitt).

Membranipora americana Orb.

1867 *Membranipora lineata f. americana* Smitt, p. 366, tab. 20, fig. 31.

Verbreitung: Bei Spitzbergen nicht selten (Smitt).

Tiefe: 40—60 m.

Membranipora flemingi Busk.

1867 *Membranipora Flemingii f. trifolium*, Smitt, p. 367, tab. 20, fig. 37 und 40.

Verbreitung: Bei Spitzbergen in der Röde-Bai gefunden (Smitt).

Tiefe: 80 m.

Familie: **Cribilinidae.**

Gattung: *Cribilina.*

**Cribilina annulata* Fabr.

1867 *Escharipora annulata*, Smitt, Bihang. p. 4, tab. 24, fig. 8—10.
1897 *Cribilina annulata*, Bidenkap, p. 620.

Verbreitung: Advent-Bai, Kobbe-Bai, Storfjord, Deevie-Bai, Ryk-Ys-Inseln, König-Karls-Land.

Tiefe: 6—80 m.

Station: 30, 49.

Bemerkungen: Auf Muscheln. Bei einer weniger stark verkalkten Kolonie (die Zoöcien entsprechen Smitt's fig. 8 auf tab. 24) sind die Avicellen mit einer ziemlich hervortretenden Längsleiste ausgestattet.

***Cribilina punctata* Gray.

1867 *Escharipora punctata*, Smitt, Bihang. p. 4, tab. 24, fig. 4—7.

Verbreitung: Hinlopen-Straße, vor dem Ice-Cape.

Tiefe: 430—450 m.

Station: 17.

Bemerkungen: 2 Kolonien auf *Hornera lichenoides*.

Cribilina scutulata Busk.

1867 *Discopora scutulata*, Smitt, Bihang, p. 25, tab. 27, fig. 160 und 161.

Verbreitung: Nach Smitt's Angaben von Torell und den schwedischen Expeditionen 1861 allgemein gefunden, Sörje-Bai, norwegische Inseln, Bel-Sund, Bären-Insel.

Tiefe: 16—20 m.

Familie: **Microporellidae.**

Gattung: ***Microporella.***

**Microporella ciliata* Pall.

1867 *Microporella ciliata*, Smitt, Bihang, p. 6, tab. 24, fig. 13—17.

Verbreitung: Von Lovén und den schwedischen Expeditionen ziemlich häufig gefunden. König-Karls-Land.

Tiefe: 12—75 m.

Station: 30, 52.

***Microporella impressa* Aud.

1896 *Microporella impressa*, Norgaard, p. 21.

Verbreitung: Ryk-Ys-Inseln, König-Karls-Land.

Tiefe: 60—80 m.

Station: 30, 49.

Bemerkungen: Auf *Rhynchonella*. Entspricht den Abbildungen Norgaard's sehr gut.

Familie: **Porinidae.**

Gattung: ***Tessarodoma.***

[*Tessarodoma gracile* Sars.]

1867 *Anarthropora borealis*, Smitt, Bihang, p. 8, tab. 24, fig. 25—29.

Von Chydenius 1861 zwischen Norwegen und Spitzbergen in 1200 m Tiefe gefunden (Smitt).

Gattung: ***Porina.***

Porina tubulosa Norm.

1867 *Anarthropora monodon f. minuscula*, Smitt, Bihang, p. 7, tab. 24, fig. 20—22.

Verbreitung: Nach Smitt ist diese Bryozoe nicht häufig bei Spitzbergen.

Tiefe: 0—60 m.

Familie: **Celleporellidae.**

Gattung: ***Celleporella.***

**Celleporella hyalina* L.

1867 *Mollia hyalina f. hyalina*, Smitt, Bihang, p. 16, tab. 25, fig. 84 und 85.
1897 *Celleporella hyalina*, Bidenkap, p. 621.

Verbreitung: Ganz Spitzbergen.
Tiefe: 6–80 m.
Station: 5, 8, 28, 45, 46, 52, 56, 58, 59.
Bemerkungen: Auf Laminarien und Hydroiden.

Familie: **Myriozoidae.**

Gattung: ***Schizoporella.***

Schizoporella unicornis f. ansata HCKS.

1867 *Mollia vulgaris f. ansata*, SMITT, Bihang, p. 15, tab. 25, fig. 80.
Verbreitung: Ein einziges Mal von MALMGREN 1864 gefunden (SMITT).

Schizoporella candida STPS.

1867 *Mollia vulgaris f. candida*, SMITT, Bihang, p. 16, tab. 25, fig. 83.
Verbreitung: Nur einmal von MALMGREN 1864 gefunden (SMITT).

Schizoporella auriculata HASS.

1867 *Escharella auriculata*, SMITT, Bihang, p. 12, tab. 24, fig. 58, 59.
Verbreitung: Kommt nach SMITT bei Spitzbergen vor.
Tiefe: 6–60 m.

****Schizoporella sinuosa*** BUSK.

Taf. X, Fig. 3.

1867 *Escharella linearis f. secundaria*, SMITT, Bihang, p. 14, tab. 25, fig. 74 und 75.
Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen nicht selten. Ryk-Ys-Inseln, König-Karls-Land.
Tiefe: 60–80 m.
Station: 30, 49.

Bemerkungen: Zwei Kolonien auf *Rhynchonella* (mit *Mucronella peachi* JONST.), unregelmäßig geformt, bläulich-graue Krusten bildend. Die Zoöcien sind alternierend angeordnet, dicht und deutlich granuliert, mit einer Reihe sehr großer, aber nicht zahlreicher Randporen und mit vereinzelten, gleichfalls großen und deutlichen, über die Vorderseite zerstreuten Poren ausgestattet. Die Zoöcienmündung mit geschwollenem Distalrande und unregelmäßig abgerundetem Sinus. Keine Avicellen vorhanden.

****Schizoporella alderi*** BUSK.

1867 *Mollia vulgaris f. ansata, Hippothoa var.*, SMITT, Bihang, p. 15, tab. 25, fig. 81.
Verbreitung: Von MALMGREN 1864 gefunden. Ryk-Ys-Inseln, Hinlopen-Straße, Great-Insel.
Tiefe: 60–450 m.
Station: 17, 37, 49.

Bemerkungen: Die vorliegenden Kolonien kommen teils im *Lepralia*-, teils im *Hippothoa*-Stadium vor. Die Zoöcien sind mehr oder weniger breit-oval, der Sinus scharf markiert, von sekundären Poren über

die ganze Vorderseite durchlöchert, mit feinen, radiären Querstreifen. Die Avicellen sind relativ groß (sie erreichen oft die halbe Länge eines Zoöcium), am Rande mit radiären Querleisten und dicht granuliert. Avicularien wurden nicht wahrgenommen.

***Schizoporella biaperta** MICH.

1867 *Escharella linearis f. biaperta*, SMITT, Bibang, p. 14, tab. 25, fig. 70—73.

Verbreitung: Nicht häufig (SMITT). Ryk-Ys-Inseln.

Tiefe: 60—80 m.

Station: 49 (auf Muschelschalen).

Gattung: ***Hippothoa.***

***Hippothoa divaricata** LMX.

1867 *Mollia hyalina f. divaricata*, SMITT, Bibang, p. 17, tab. 25, fig. 86 und 87.

Verbreitung: Deevie-Bai, Ryk-Ys-Inseln.

Tiefe: 28—80 m.

Station: 8, 49 (auf Steinen).

Familie: **Myriozoidae.**

Gattung: ***Myriozoum.***

***Myriozoum crustaceum** SMITT.

1867 *Myriozoum crustaceum*, SMITT, Bihang, p. 18, tab. 25, fig. 88—91.
1897 „ „ BIDENKAP, p. 622.

Verbreitung: Allgemein (SMITT). Deevie-Bai, Ryk-Ys-Inseln, Hope-Insel, W.-Thymen-Straße, Hinlopen-Straße, König-Karls-Land.

Tiefe: 20—160 m.

Station: 8, 15, 32, 47, 49, 50, 51.

Bemerkungen: Bildet große, gelbe Krusten auf Steinen, Algen und Muscheln.

***Myriozoum coarctatum** SARS.

Taf. IX, Fig. 3; Taf. X, Fig. 1.

1867 *Myriozoum coarctatum*, SMITT, p. 18, tab. 25, fig. 92.
1897 „ „ , BIDENKAP, p. 621.

Verbreitung: An vielen Orten häufig. Halfmoon-Insel, Ryk-Ys-Inseln, W.-Thymen-Straße, Olga-Straße, Nordost-Land, Wiide-Bai, Ross-Insel.

Tiefe: 65—140 m.

Station: 9, 13, 19, 36, 56.

Bemerkungen: Die Avicularien fehlen oft.

Myriozoum subgracile Orb.

Taf. IX, Fig. 4.

1867 *Myriozoum subgracile*, Smitt, Bihang, p. 18.
1897 „ „ Bidenkap, p. 622.

Verbreitung: Wie bei der vorigen Art, aber häufiger.

Tiefe: 38—195 m.

Station: 3, 6, 9, 13, 15, 19, 25, 27, 30, 33, 36, 44, 54, 57, 59.

Bemerkungen: Smitt bemerkt (1867, Bihang, p. 121), daß es oft schwer sei, *Myriozoum coarctatum* und *M. subgracile* von einander zu unterscheiden, weil die Avicularien häufig fehlen. Meinen Untersuchungen nach zeigt auch *M. subgracile* oft fast ebenso deutliche Einschnürungen wie *M. coarctatum*. Die Avicularien fehlen recht häufig; zuweilen kommt nur ein einzelnes vor. Sie stehen gewöhnlich etwas über dem Distalrande der Mündung. Bei *M. coarctatum* findet sich nur ein einzelnes großes Avicularium etwas über dem Distalrande. Es ist ungefähr so groß wie die Zoöcienmündung und ist leicht zu sehen, während die Avicularien bei *M. subgracile* oft etwas schwer zu sehen sind.

Familie: **Escharidae.**

Gattung: ***Lepralia.***

Lepralia spathulifera Smitt.

1867 *Lepralia spathulifera*, Smitt, Bihang, p. 20, tab. 26, fig. 94—98.

Verbreitung: Von Torell und den schwedischen Spitzbergen-Expeditionen gefunden (Smitt). Hinlopen-Straße, vor dem Ice-Cape.

Tiefe: 40—450 m.

Station: 17.

Bemerkungen: Auf *Pecten islandicus*. Entspricht Smitt's tab. 26, fig. 94 (1867) sehr gut.

Lepralia hippopus Smitt.

1867 *Lepralia hippopus*, Smitt, Bihang, p. 20, tab. 26, fig. 99—105.

Verbreitung: Nach Smitt wie bei der vorigen Art. In der Sörje-Bai und W.-Thymen-Straße gedredgt.

Tiefe: 40—60 m.

**Lepralia vitrea* Lorenz.

1884 *Lepralia vitrea*, v. Lorenz, p. 89, tab. 7, fig 4—6.

Verbreitung: Hinlopen-Straße (vor dem Ice-Cape), Cap Platen, König-Karls-Land.

Tiefe: 40—450 m.

Station: 14, 17, 30.

Bemerkungen: Von dieser eigentümlichen und selten vorkommenden Art liegen 2 Kolonien auf Muscheln vor. Die Zoöcien sind den Abbildungen von Lorenz (tab. 7, fig. 4—6) sehr ähnlich. Avicellen waren nicht vorhanden.

Gattung: ***Porella.***

Porella concinna Busk.

Taf. IX, Fig. 6.

1867 *Porella laevis*, Smitt, Bihang, p. 21, tab. 26, fig. 109—111, 115—119.

Verbreitung: Diese Art scheint bei Spitzbergen häufig vorzukommen. Hinlopen-Straße, Halfmoon-Insel, Hope-Insel, Ryk-Ys-Inseln, König-Karls-Land.

Tiefe: 40—450 m.

Station: 9, 17, 30, 33, 34, 49, 50.

Bemerkungen: Auf Muscheln (*Pecten*), *Brachiopoden*, (*Rhynchonella*), Steinen und um eine Anneliden-röhre als gekrümmte, weißgelbe Kruste gewachsen.

Die Zoöcien sind in linearen Reihen angeordnet, abgerundet-rhombisch, mit einer Reihe von zerstreut stehenden, aber deutlichen Randporen und schwach hervortretenden Querleisten. Die Zoöcienmündung, wie auf Smitt's tab. 26, fig. 112 und 113 mit einem Avicularium mit abgerundeter Mandibel. Die Avicularienanschwellung stark hervortretend. Avicellen dicht granuliert. Diese Art ist sehr variabel.

Porella acutirostris Smitt.

1867 *Porella acutirostris*, Smitt, Bihang, p. 21, tab. 26, fig. 106—108

Verbreitung: Von den schwedischen Spitzbergen-Expeditionen gedredgt (Smitt).

Tiefe: 32—80 m.

Porella proboscidea Hcks.

1867 *Eschara verrucosa f. 2*, Smitt, Bihang, p. 22, tab. 26, fig. 135.

Verbreitung: Nach Smitt von der schwedischen Spitzbergen-Expedition 1861 selten gefunden.

Tiefe: 50—200 m.

****Porella elegantula*** Orb.

1867 *Eschara elegantula*, Smitt, Bihang, p. 24, tab. 26, fig. 140—146.

1897 *Porella elegantula*, Bidenkap, p. 627, tab. 25, fig. 7 und 8 (*f. typica* et *var. palmata*).

Verbreitung: Storfjord, Olga-Straße, König-Karls-Land. Nach Smitt's Angabe sehr häufig.

Tiefe: 52—195 m.

1) *forma typica*, Station: 3, 6, 9, 25, 33—36.

2) *var. palmata*, Bidenkap, tab. 9, fig. 7 (Station 59, von der Murmanküste).

Aus der Abbildung ersieht man, daß die Zoöcien dieser Varietät vollständig mit denen der typischen Form übereinstimmen.

****Porella compressa*** Sorb.

1867 *Eschara cervicornis, Escharae f.*, Smitt, Bihang, p. 23, tab. 26, fig. 138 und 139.

1897 *Porella compressa*, Bidenkap, p. 627.

Verbreitung: Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, Hinlopen-Straße (Südmündung), König-Karls-Land. Nach Smitt von der schwedischen Expedition 1861 gefunden.

Tiefe: 60—140 m.

Station: 25, 33, 56, 59.

Gattung: ***Escharoides.***

Escharoides sarsi Smitt.

1867 *Escharoides Sarsii*, Smitt, Bihang, p. 24, tab. 26, fig. 147—154.

Verbreitung: An vielen Lokalitäten häufig (z. B. Storfjord, Halfmoon-Insel, Hinlopen-Straße, Wiide-Bai u. a.).

Tiefe: 40—140 m.

Station: 3, 6, 9, 15, 19, 25, 30, 33, 34, 36, 49, 50, 51.

Escharoides rosacea Busk.

Taf. X, Fig. 8.

1867 *Escharoides rosea*, Smitt, Bihang, p. 25, tab. 26, fig. 155—159.

Verbreitung: Von Malmgren in der Smeerenburg-Bai gedredgt (Smitt). Hinlopen-Straße (Südmündung), König-Karls-Land, Nordostland.

Tiefe: 40—118 m.

Station: 12, 15, 30, 36, 53, 59.

Bemerkungen: Sehr häufig mit anderen Bryozoen, namentlich mit *Mucronella*-Arten vereinigt. Die Zoöcien entsprechen bei einer Kolonie der fig. 157 von Smitt (1867, tab. 26), indem ihre Scheidenfurchen ausgeglättet sind. Die Kolonien aus Station 36 haben *Cellopora*-ähnliche Zoöcien (cf. Smitt, 1867, tab. 26, fig. 156). Das Zoarium von Station 30 maß 24 mm in der Höhe und 22 mm in der Breite.

Gattung: ***Smittia.***

Smittia arctica Norm.

1867 *Escharella porifera, f. majuscula* et *minuscula*, Smitt, Bihang, p. 9, tab. 24, fig. 33, 36—38.

Verbreitung: Smitt führt diese Art als bei Spitzbergen vorkommend auf. Hinlopen-Straße (nördlicher Eingang).

Tiefe: 40—480 m.

Station: 13.

Bemerkungen: Eine kleine, stark verkalkte Kolonie auf einer Schuppe (Elytrum) von *Harmothoë nodosa*. Sie entspricht Smitt's *Escharella porifera forma minuscula*. Die Zoöcien sind schön kreideweiß mit deutlichen Poren auf der Vorderseite.

Smittia reticulata-punctata Hcks.

1867 *Escharella porifera f. edentata*, Smitt, Bihang, p. 9, tab. 24, fig. 39.
1897 *Smittia propinqua*, Bidenkap, p. 623.

Verbreitung: Von den schwedischen Expeditionen 1861 und 1864 öfters gefunden; sie scheint namentlich im Osten häufig zu sein. Hinlopen-Straße, Bismarck-Straße, Unicorn-Bai, W.-Thymen-Straße, Ryk-Ys-Inseln, Deevie-Bai, Nordostland.

Tiefe: 30—160 m.

Station: 15, 45, 46, 56, 59.

Bemerkungen: Auf Hydroiden, Annelidenröhren und *Flustra securifrons*. Avicularien treten gewöhnlich nur an den Avicellen tragenden Zoöcien auf.

*Smittia propinqua Smitt.

1867 *Eschara verrucosa f. propinqua*, Smitt, Bihang, p. 22, tab. 26, fig. 126—134.

Verbreitung: Storfjord, W.-Thymen-Straße, Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, Hinlopen-Straße.

Tiefe: 6—130 m.

Station: 5, 45, 47, 56, 59.

Bemerkungen: Auf *Gemellaria loricata*, *Menipea ternata* und Hydroiden. Die Zoöcien dieser Art bekommen oft durch die stark entwickelte Anschwellung der Avicularienbasis ein *Cellepora*-ähnliches Aussehen. Nur an wenigen Zoöcien habe ich die großen, spatelförmigen Seitenavicularien gesehen. Eine junge Kolonie von Station 59 entspricht ganz der von Smitt 1867 auf tab. 26, fig. 132 abgebildeten Form mit dem hervorragenden Mucro und den deutlich hervortretenden, radiären Querleisten.

*Smittia trispinosa Johnst.

1867 *Escharella Jacotini*, Smitt, Bihang, p. 11, tab. 24, fig. 53—57.
1897 *Smittia trispinosa*, Bidenkap, p. 623

Verbreitung: Von Lovén und Malmgren mehrfach gedredgt (Smitt). Storfjord, Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, König-Karls-Land, Hinlopen-Straße, Cap Platen.

Tiefe: 40—130 m.

1) *Forma lamellosa* Oab. Station: 14.

2) *Forma arborea* Levinsen. Station: 6, 27, 34.

Bemerkungen: *Forma lamellosa*: die Ektocyste der Zoöcien ist über die ganze Vorderseite von kleinen, aber deutlichen Poren dicht durchlöchert. Auf Annelidenröhren.

*Smittia reticulata M'Gill.

1867 *Escharella Legentilii*, Smitt, Bihang, p. 10, tab. 24, fig. 47—52.
1897 *Smittia reticulata*, Bidenkap, p. 622, tab. 25, fig. 3.

Verbreitung: Storfjord, W.-Thymen-Straße, Ryk-Ys-Inseln, Halfmoon-Insel, Olga-Straße, König-Karls-Land, Hinlopen-Straße (Südmündung).

Tiefe: 6—160 m.

Station: 15, 25, 30, 56.

Bemerkungen: Auf *Cellepora incrassata* und Balaniden. Die Zoarien sind alle zu Smitt's *forma prototypa* zu rechnen.

Smittia landsborovi Johnst.

1880 *Smittia landsborovi*, Hincks, p. 341, tab. 48, fig. 6—9.

Verbreitung: Nach Smitt bei Spitzbergen gefunden.

Tiefe: 60—100 m.

Smittia porifera Smitt.

1867 *Escharella porifera f. typica*, Smitt, Bihang, p. 9, tab. 24, fig. 30—32.

Verbreitung: Nach Smitt's Angaben kommt diese Art bei Spitzbergen nicht selten vor.

Tiefe: 40—80 m.

**Smittia patens* Smitt.

Taf. IX, Fig. 5.

1867 *Eschara verrucosa f. patens*, Smitt, Bihang, p. 22, tab. 26, fig. 124 und 125.

Verbreitung: Von Malmgren 1864 gefunden. König-Karls-Land.

Tiefe: 60—75 m.

Station: 30.

Bemerkungen: Das vorliegende Zoarium ist ohne Zweifel Smitt's *Eschara verrucosa f. patens*, wie die gegebene Abbildung ohne weiteres zeigt. Die Kolonie ist eine graue, auf *Escharoides sarsi* ausgebreitete Kruste. Die Zoöcien sind in Quincunx angeordnet, oval oder abgerundet-rhombisch, dicht und fein granuliert, und mit hervortretenden radiären Querleisten ausgestattet. Ihre auffallend große Mündung hat den Distalrand konkav gekrümmt. Unter demselben ragt ein Avicularium mit halbcirkelförmiger Mandibel hervor. Die Anschwellung der Avicularienbasis ist sehr entwickelt (sie kann bis zu $^{3}/_{4}$ der Vorderseite des Zoöciums einnehmen) und dicht granuliert. Die Avicellen waren alle entleert.

Diese Art unterscheidet sich sofort von allen anderen Arten des Genus *Smittia* durch ihre großen Zoöcien.

Gattung: *Mucronella.*

**Mucronella peachi* Johnst.

1867 *Discopora coccinea f. Peachii*, Smitt, Bihang, p. 26, tab. 27, fig. 164—166.

Verbreitung: Hope-Insel, Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, König-Karls-Land, Hinlopen-Straße (Südmündung), Nordostland.

Tiefe: 40—200 m.

Station: 15, 26, 30, 32, 34, 36, 44, 49, 50.

Bemerkungen: Auf Muscheln und Steinen. Die Zoöcien sind unregelmäßig angeordnet, gewöhnlich von bläulich-hyaliner Farbe, breit-oval oder abgerundet-rhombisch, sehr fein gestreift; die Mündung mit 4—6 kurzen Stacheln und einen deutlichen Mucro. Am häufigsten 2 Reihen deutlicher Randporen.

**Mucronella ventricosa* Kass.

1867 *Discopora coccinea f. ventricosa*, Smitt, Bihang, p. 26, tab. 27, fig. 167—173.

Verbreitung: Hope-Insel, Ryk-Ys-Inseln, König-Karls-Land, Hinlopen-Straße.

Tiefe: 40—450 m.

Station: 17, 30, 32, 49, 50.

Bemerkungen: Auf Muscheln und Annelidenröhren, gewöhnlich mit *M. peachi* zusammen. Die Zoöcien sind im linearen Reihen angeordnet, oval, konvex und dicht granuliert. Der Distalrand ihrer Mündung jederseits mit einem Paare von Stacheln. Mucro stark entwickelt. Eine einzelne Reihe von Randporen. Die Avicellen sind dicht gekörnelt. Diese Art ist manchmal schwer von *M. peachi* zu unterscheiden.

Mucronella variolosa Johnst.

1867 *Discopora coccinea f. ovalis* Smitt, Bihang, p. 27, tab. 27, fig. 175.
1897 *Muscronella variolosa* Bidenkap, p. 625, tab. 25, fig. 9

Verbreitung: Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße.

Tiefe: 60—80 m.

*Mucronella pavonella ALD.

1867 *Discopora pavonella*, SMITT, Bihang, p. 28, tab. 27, fig. 181.
1897 *Mucronella pavonella*, BIDENKAP, p. 626.

Verbreitung: Nach SMITT nicht selten bei Spitzbergen. W.-Thymen-Straße, Unicorn-Bai, Hinlopen-Straße (Südmündung), Nord-Ost-Land, König-Karls-Land.

Tiefe 40—130 m.

Station: 15, 34, 36, 46, 51.

Bemerkungen: Auf Hydroiden, Muscheln und anderen Bryozoenarten (*Cellepora incrassata, Myriozoum subgracile* etc.).

**Mucronella lacqueata NORM.

1867 *Discopora coccinea f. ovalis* SMITT, Bihang, p. 27, tab. 27, fig. 175.

Verbreitung: Ryk-Ys-Inseln.

Tiefe: 60—80 m.

Station: 49.

Bemerkungen: Das Zoarium bildet eine strohgelbe Kruste auf einem Steine. Die Zoöcien sind abgeplattet, unregelmäßig sechseckig, in Quincunx geordnet und durch deutliche Leisten getrennt. Die Mündung ist quadratisch abgerundet, mit einem breiten und deutlichen Mucro, das Peristom nicht stark erhoben. Eine einzelne Reihe deutlicher Randporen ist vorhanden.

*Mucronella abyssicola NORM.

1880 *Mucronella abyssicola*, HINCKS, p. 369, tab. 38, fig. 1—2.
1897 „ „ BIDENKAP, p. 626.

Verbreitung: Ostspitzbergen, König-Karls-Land und Eismeer nördlich von Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 20° 30' ö. L.

Tiefe: 65—1000 m.

Station: 27, 33, 34, 41.

Bemerkungen: Auf Steinen, *Pseudoflustra solida* und *Escharoides sarsi.*

*Mucronella labiata BOECK.

1867 *Discopora coccinea f. labiata*, SMITT, Bihang, p. 27, tab. 27, fig. 176.

Verbreitung: König-Karls-Land.

Tiefe: 45—118 m.

Station: 33, 34, 53, 54.

Bemerkungen: Auf *Retepora elongata* und *beaniana, Porella compressa* und *Escharoides sarsi.*

*Mucronella coccinea ABILDG.

1867 *Discopora appensa*, SMITT, Bihang, p. 27, tab. 27, fig. 177.
1897 *Mucronella coccinea*, BIDENKAP, p. 624, tab. 25, fig. 5 und 6.

Verbreitung: Storfjord, Ostspitzbergen, König-Karls-Land und Eismeer nördlich von Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 20° 30' ö. L. Von TORELL und MALMGREN gedredgt (SMITT).

Tiefe: 32—1000 m.

Station: 6, 27, 34, 41.

Bemerkungen: Auf *Escharoides sarsi* und *Retepora elongata*. Diese Art nähert sich stark dem *Cellepora*-Typus. Gewöhnlich ist nur ein einzelnes Avicularium vorhanden. Der Proximalrand der Mündung erhebt sich gewöhnlich wie ein Mittelmucro und zwei scharf hervortretende Seitenmucrones. Der mittlere Zahn zeigt oft Tendenz zur Zweiteilung (cf. BIDENKAP, 1897, tab. 25, fig. 5). Die Avicularien sind häufig stark emporgerichtet.

**Mucronella sincera* SMITT.

1867 *Discopora sincera*, SMITT, Bihang, p. 28, tab. 27, fig. 178—180.
1897 *Mucronella sincera*, BIDENKAP, p. 625.

Verbreitung: SMITT führt diese Art als allgemein in Spitzbergen an. Ostspitzbergen, Hinlopen-Straße und König-Karls-Land.

Tiefe: 38—450 m.

Station: 9, 17, 34, 44, 49, 51, 54, 59.

Bemerkungen: Auf Röhren von *Amphis conchylega*, Muscheln (*Mya, Pecten, Buccinum*) und *Escharoides sarsi*.

Von Station 49 stammt eine sehr stark verkalkte Kolonie auf einer *Mya*. Die Zoöcien sind hier unregelmäßig rhombisch, die in Quincunx geordneten typischen Poren über ihrer Vorderseite sind verschwunden, und es findet sich nur eine einzelne Reihe von zerstreut stehenden, aber großen und scharf markierten Randporen.

**Mucronella megastoma* SMITT.

1871 *Discopora megastoma*, SMITT, p. 1128, tab. 21, fig. 24—26.

Verbreitung: Nach SMITT nicht selten in Nord-, Ost- und Südspitzbergen.

Tiefe: 40—160 m.

Station: 49.

Bemerkungen: Zu dieser Art rechne ich eine Kolonie, die sonst mit der nächstfolgenden Art übereinstimmt, an welcher aber die stark verkalkten Zoöcien die ganze Vorderseite mit großen Poren durchlöchert haben. Die Art ist vielleicht nur eine Varietät von *Mucronella cruentata*.

**Mucronella cruentata* NORM.

1871 *Discopora cruentata*, SMITT, p. 1127, tab. 21, fig. 20—23.

Verbreitung: In West- und Nordspitzbergen nicht selten (SMITT). Ostspitzbergen und König-Karls-Land.

Tiefe: 40—80 m.

Station: 12, 15, 32, 44, 49.

Bemerkungen: Auf Muschelschalen und *Hornera lichenoides*. Die Zoöcien sind stark verkalkt, mit einer Reihe von nicht zahlreichen, aber großen und deutlichen Randporen ausgestattet. Der Proximalrand ihrer Mündung mit oder ohne Mucro. Dieser, gewöhnlich sehr klein und wenig auffallend, trat an einer Kolonie von Station 44 stark hervor. NORDGAARD (1896, p. 30) ist der Ansicht, daß diese Art zur Gattung *Mucronella* gerechnet werden darf.

Die Gattung *Mucronella* und ihr verwandtschaftliches Verhältnis zur Gattung *Lepralia* müßte einmal an einem größeren Material genauer studiert werden.

Mucronella sthenostoma.

1871 *Discopora sthenostoma*, SMITT, p. 1130, tab. 21, fig. 29 und 30.

Verbreitung: Bei Spitzbergen gefunden (SMITT).

Tiefe: 400—460 m.

Gattung: ***Hemicyclopora.***

Hemicyclopora emucronata SMITT.

1871 *Discopora emucronata*, SMITT, p. 1129, tab. 21, fig. 27 und 28.

Verbreitung: Nach SMITT's Angaben ist diese Art nicht selten bei Spitzbergen.

Tiefe: 20—200 m.

Gattung: ***Palmicellaria.***

**Palmicellaria skenei* ELL. & SOLL.

1867 *Discopora Skenei*, SMITT, Bihang, p. 29, tab. 27, fig. 182.
1897 *Palmicellaria skenei*, BIDENKAP, p. 626.

Verbreitung: Deevie-Bai, Eismeer nördlich von Spitzbergen, 81° 20′ n. Br., 19° 0′—20° 31′ ö. L.

Tiefe: 26—1000 m.

Station: 41, 42.

Palmicellaria lorea ALD.

1867 *Discopora Skenei*, SMITT, Bihang, p. 29.

Verbreitung: Nach SMITT findet sich ein einziges Exemplar dieser Art von Spitzbergen stammend (ohne nähere Fundortsangabe) in dem Reichsmuseum in Stockholm.

Familie: **Reteporidae.**

Gattung: ***Retepora.***

***Retepora beaniana* KING.

1867 *Retepora cellulosa f. beaniana*, SMITT, Bihang, p. 34, tab. 28, fig. 217—221.

Verbreitung: Hope-Insel.

Tiefe: 60—118 m.

Station: 50, 53.

**Retepora cellulosa* L.

1867 *Retepora cellulosa f. cellulosa*, SMITT, Bihang, p. 35, tab. 28, fig. 222—225.
1897 " " BIDENKAP, p. 630.

Verbreitung: Advent-Bai, Röde-Bai, Hinlopen-Straße (Südmündung), Nordostland, König-Karls-Land.

Tiefe: 38—80 m.

Station: 15, 17, 27, 36.

*Retepora elongata SMITT.

1867 *Retepora cellulosa f. notopachys var. elongata*, SMITT, Bihang, p. 36, tab. 28. fig. 226—232.
1897 „ *elongata*, BIDENKAP, p. 629.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen in 40—160 m Tiefe gemein. Olga-Straße, Hinlopen-Straße, Cap Platen, Nordostland, König-Karls-Land.

Tiefe: 40—450 m.

Station 14, 17, 33, 34, 36, 44.

Familie: **Celleporidae.**

Gattung: *Rhamphostomella.*

**Rhamphostomella costata LORENZ.

1867 *Cellepora scabra*, SMITT, Bihang, p. 30, tab. 28, fig. 186 und 188.
1884 *Rhamphostomella costata*, v. LORENZ, p. 84, tab. 7, fig. 11.

Verbreitung: Halfmoon-Insel, Unicorn-Bai, Hinlopen-Straße (Südmündung).

Tiefe: 35—80 m.

Station: 15, 25, 44—46, 59.

Bemerkungen: Auf Hydroiden- und Annelidenröhren.

*Rhamphostomella scabra FABR.

Taf. X, Fig. 7.

1867 *Cellepora scabra*, SMITT, Bihang, p. 30, tab. 28, fig. 183—185.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen allgemein. Deevie-Bai, Hinlopen-Straße (Südmündung), Cap Platen, Nordostland, König-Karls-Land.

Tiefe: 4—120 m.

Station: 8, 14, 15, 34, 36, 44, 54.

Bemerkungen: Die Kolonien bilden teils schwächere, teils mehr robuste, gelbgraue Krusten auf Annelidenröhren, Hydroiden und Bryozoen.

Der Unterschied zwischen v. LORENZ' *R. costata* und SMITT's *R. scabra* (FABR.) besteht nach dem ersten Autor hauptsächlich darin, daß die radiären Querleisten der Zoöcien bei *R. costata* deutlich an dem Avicularienkegel sich hinaufziehen, während dieser bei *R. scabra* eine wohl abgegrenzte, glatte Partie bilden soll. Ich habe nun an einzelnen Zoarien wahrgenommen, daß die Querleisten sich bei einer veritablen *R. scabra* deutlich auf den Avicularienkegel fortsetzen. Dagegen scheint die Form der Mündungsavicularien ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal zu bilden. Sie sind bei *R. costata* relativ viel größer als bei *R. scabra*, und ihre Mandibel ist bei der ersteren Art spitz, bei der letzteren abgerundet. Bei *R. scabra* fehlen oft die größeren Seitenavicularien.

*Rhamphostomella plicata SMITT.

1867 *Cellepora plicata*, SMITT, Bihang, p. 30, tab. 28, fig. 189—191.

Verbreitung: Kommt sehr allgemein bei Spitzbergen vor (SMITT). Storfjord, Ryk-Ys-Inseln, Hinlopen-Straße (Südmündung), Cap Platen.

Tiefe: 4—120 m.

Station: 6, 14, 15, 49, 52.

Bemerkungen: Auf Hydroiden, Annelidenröhren, Balaniden und *Cellepora incrassata*; auch nicht selten auf Lithothamnien.

Die Zoöcien teils ganz ohne, teils mit schwachen radiären Querstreifen, granuliert und fein gerunzelt.

****Rhamphostomella spinigera** Lorenz

1867 *Cellepora plicata*, Smitt, Bihang, p. 30, tab. 28, fig. 192.
1884 *Rhamphostomella spinigera*, v. Lorenz, p. 94.

Verbreitung: König-Karls-Land (Jena-Insel, Ostseite).

Tiefe: 75 m.

Station: 30.

Bemerkungen: Das Zoarium bildet eine bräunlich-violette Kruste auf *Escharoides sarsi*.

Die Zoöcien sind dicht und fein granuliert. Der sekundäre Proximalrand der Mündung ist wie bei der vorigen Art gekrümmt mit einem deutlich gespaltenen Mittelzahne und 2 weniger hervortretenden Seitenzähnen (cf. Smitt, 1867, tab. 28, fig. 192), die Avicellen-tragenden Zoöcien mit einem Paare, die übrigen mit zwei Paaren gekrümmter Stacheln. Avicularien wurden nicht wahrgenommen. Vielleicht ist *R. spinigera* nur eine Varietät von *R. plicata*.

****Rhamphostomella bilaminata** Hcks.

1884 *Rhamphostomella bilaminata*, v. Lorenz, p. 95, tab. 7, fig. 11.

Verbreitung: Storfjord, Bismarck-Straße.

Tiefe: 35—65 m.

Station: 5, 45, 52.

Bemerkungen: Bildet größere und kleinere braune oder rötliche Krusten auf Hydroiden und *Lithothamnium*.

****Rhamphostomella fortissima** nov. spec. Bidenkap.

Fig. IX, Fig. 8.

Diagnose: Zoarium crustaeforme, e lamina simplice constans, irregulariter expansum, luteo-hyalinum. Zooecia parum convexa, apertura eorum semicircularis; subtus ea avicularium mandibula acutissima et interdum avicularium maximum, saepe fere totam aream zooecii parte basali occupans, mandibula magna acuta instructum. Ooecia poria pertusa. Das Zoarium bildet eine einschichtige, gelbgrau-hyaline Kruste. Die Zoöcien sind alternirend angeordnet, breit und unregelmäßig oval, mit halbcirkelförmiger Mündung. Sie zeigen eine dichte und feine Granulation und sind oft mit feinen, radiären Querleisten, die jedoch nicht so stark entwickelt sind wie bei *R. scabra* Fabr. und *R. costata* v. Lorenz, ausgestattet. Unter der Zoöcienmündung etwas zur Seite gerückt, erhebt sich ein ziemlich großes und kräftiges Avicularium, mit einer sehr scharf zugespitzten Mandibel. Es ist den Avicularien der *Bugula*-Arten, noch mehr denen von *Rhamphonotus minax* Busk nicht unähnlich. An einzelnen der Zoöcien kommen zuweilen kolossale Avicularien vor, die fast die ganze Vorderseite der Zoöcienwand in Anspruch nehmen und, wie mir bekannt, bei keiner anderen *Rhamphostomella* beobachtet sind. Ihre Basalanschwellung ist sehr stark entwickelt und ragt schräg kegelförmig hoch empor. Die Mandibel ist groß, kräftig und zugespitzt. Diese Avicularien charakterisieren, meiner Auffassung nach, diese Art als eine gute, distinkte Species, welche vielleicht eine neue Gattung

repräsentieren dürfte. Die Avicellen sind halbkugelig, nicht sehr konvex, und von deutlichen Poren durchlöchert.

Eine Kolonie stammt von Station 14; eine andere, kleinere von Station 19. Doch sind bei dieser die Riesenavicularien nicht vorhanden. Weil sie aber sonst mit der neu beschriebenen Art vollständig übereinstimmt, habe ich sie unter demselben Namen erwähnt.

Verbreitung: Cap Platen, Wiide-Bai.

Tiefe: 40—112 m.

Station: 14, 19.

Gattung: ***Cellepora.***

****Cellepora surcularis*** PACK.[1]) [= ***Cellepora incrassata*** SMITT].

1867 *Celleporaria incrassata*, SMITT, Bihang, p. 33, tab. 28, fig. 212—216.
1897 *Cellepora incrassata*, BIDENKAP, p. 629.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen sehr gemein. Nach dem Material der „Helgoland"-Expedition in Ostspitzbergen und König-Karls-Land häufig.

Tiefe: 6—450 m.

Station: 8, 9, 14, 15, 17, 19, 25, 30, 32, 33, 36, 37, 44, 49, 50, 59.

Bemerkungen: Auf Steinen, Balaniden, *Escharoides sarsi* und *Hornera lichenoides*.

****Cellepora contigua*** SMITT.

1867 *Cellepora ramulosa f. contigua*, SMITT, Bihang, p. 31, tab. 28, fig. 198—201.

Verbreitung: Hinlopen-Straße (Südmündung).

Tiefe: 80 m.

Station: 15.

Bemerkungen: Eine Kolonie auf einer Balanidenschale.

Die Zoöcien mit 3—4 Borsten; die schräg gestellten Avicularien sind gut entwickelt.

Cellepora avicularis HCKS.

1867 *Cellepora ramulosa f. avicularis*, SMITT, Bihang, p. 32, tab. 28, fig. 202.
1897 *Cellepora avicularis*, BIDENKAP, p. 629.

Verbreitung: SMITT führt diese Art für Spitzbergen auf. Albrechts-Bai.

Tiefe: 26—30 m.

****Cellepora nodulosa*** LORENZ.

1867 *Cellepora ramulosa f. avicularis*, SMITT, p. 32, tab. 28, fig. 207—210.
1897 „ *nodulosa*, BIDENKAP, p. 628.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen allgemein verbreitet. Ostspitzbergen, König-Karls-Land, Great-Insel.

Tiefe: 60—450 m.

Station: 15, 17, 33, 37, 45, 56, 59.

Bemerkungen: Auf Hydroiden und *Hornera lichenoides*.

Die Exemplare stimmen mit den Abbildungen von LORENZ gut überein.

1) Herr ARTHUR W. WATERS (Davos, Schweiz), der mit Bryozoen von Franz-Josefs-Land beschäftigt ist, teilt mir brieflich mit, daß *Cellepora incrassata* SMITT nicht mit LAMARCK's *Cellepora incrassata* identisch ist, sondern daß diese letztere später als *Cellepora coronopus* beschrieben ist. Der arktische Name muß daher geändert werden, und Herr WATERS beabsichtigt, dafür PACKARD's Namen *Cellepora surcularis* anzuwenden.

***Cellepora costazii** Aud.

1867 *Cellepora Hassallii*, Smitt, Bihang. p. 33, tab. 28, fig. 211.
Verbreitung: Cap Platen, Wiide-Bai.
Tiefe: 40—112 m.
Station: 14, 19.
Bemerkungen: Auf *Escharoides sarsi* und *Hornera lichenoides*.

Cellepora dichotoma Hcks.?

1867 *Cellepora ramulosa f. avicularis*, Smitt, Bihang. p. 32, tab. 28, fig. 203—206.
Verbreitung? Tiefe? Wie bei *C. avicularis*?

II. Cyclostomata.

Familie: **Crisiidae.**

Gattung: ***Crisia.***

***Crisia eburnea** L.

1865 *Crisia cornuta, C. producta, C. eburnea*, Smitt, p. 115—117, tab. 16, fig. 4—6.
1897 „ *eburnea*, Bidenkap, p. 630.
Verbreitung: In West- und Ostspitzbergen sehr allgemein. König-Karls-Land.
Tiefe: 6—90 m.
Station: 34, 49, 59.

***Crisia denticulata** Lam.

1865 *Crisia denticulata*, Smitt, p. 117.
1897 „ „ Bidenkap, p. 630.
Verbreitung: Ebenso wie bei *C. eburnea*, doch seltener. König-Karls-Land.
Tiefe: 80—130 m.
Station: 34, 49, 59.

Familie: **Tubuliporidae.**

Gattung: ***Stomatopora.***

***Stomatopora dilatans** Johnst.

1866 *Diastopora repens*, Smitt, p. 395, tab. 8, fig. 1—4.
Verbreitung: Hinlopen-Straße (Südmündung), W.-Thymen-Straße.
Tiefe: 38—80 m.
Station: 15, 44, 47.
Bemerkungen: Auf Steinen.

**Stomatopora repens S. Wood.

1866 *Diaspora repens*, Smitt, p. 395, tab. 8, fig. 5 und 6.

Verbreitung: Hinlopen-Straße (Südmündung).

Tiefe: 80 m.

Station: 44.

Bemerkungen: Auf Steinen; viele Kolonien.

Stomatopora fungia Conch.

1866 *Tubulipora Fungia*, Smitt, p. 403, tab. 10, fig. 2—5.
1897 *Stomatopora fungia*, Bidenkap, p. 631.

Verbreitung: Deevie-Bai, Whales-Point.

Tiefe: 6—20 m.

*Stomatopora incrassata Smitt.

1866 *Tubulipora incrassata*, Smitt, p. 402, tab. 5, fig. 1—7.

Verbreitung: Spitzbergen (Smitt) und Eismeer nördlich von Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 19° 0' bis 20° 30' ö. L.

Tiefe: 1000 m.

Station: 41, 42.

Gattung: *Tubulipora*.

Tubulipora flabellaris Fabr.

1866 *Tubulipora flabellaris*, Smitt, p. 401, tab. 9, fig. 6—8.
1897 „ „ Bidenkap, p. 631.

Verbreitung: Von der schwedischen Expedition 1861 an mehreren Orten gefunden. Hinlopen-Straße.

Tiefe: In der Laminarienzone bis 60 m.

Tubulipora fimbria Lam.

1866 *Tubulipora fimbria*, Smitt, p. 401, tab. 9, fig. 5.

Verbreitung: Von den schwedischen Expeditionen bei Spitzbergen gefunden.

Tiefe: In der Laminarienzone bis 60 m.

Gattung: *Idmonea*.

*Idmonea atlantica Forb.

1866 *Idmonea atlantica*, Smitt, p. 398, tab. 3, fig. 6 und 7; tab. 4, fig. 4—13.
1897 „ „ Bidenkap, p. 631.

Verbreitung: Storfjord, Ostspitzbergen, König-Karls-Land, Cap Platen, Eismeer nördlich Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 20° 30' ö. L.

Tiefe: 40—1000 m.

Station: 6, 9, 14, 25, 34, 41, 54.

**Idmonea serpens* L.

1866 *Tubulipora serpens*, SMITT, p. 399, tab. 8, fig. 1–5; tab. 9, fig. 1 und 2.

Verbreitung: Ein einzelnes Zoarium im Eismeer nördlich von Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 19° 0' ö. L. gedredgt.

Tiefe: 1000 m.

Station: 42.

Idmonea fenestrata BUSK.

1866 *Tubulipora fenestrata*, SMITT, p. 399.

Verbreitung: Von MALMGREN 1864 im Storfjord gedredgt.

Tiefe: 100 m.

Gattung: *Diastopora.*

**Diastopora obelia* JOHNST.

1866 *Diastopora hyalina f. obelia*, SMITT, p. 396, tab. 8, fig. 9–12.
1897 „ *obelia*, BIDENKAP, p. 632.

Verbreitung: Von der schwedischen Expedition 1861 in der Sörje-Bai gefunden. Deevie-Bai, Hope-Insel, Olgastraße, Hinlopen-Straße (Südmündung).

Tiefe: 12–130 m.

Station: 8, 9, 25, 47, 50, 52.

Bemerkungen: Auf Laminarien, *Porella elegantula* und *Escharoides sarsi.*

Diastopora suborbicularis HCKS.

1866 *Diastopora simplex*, SMITT, p. 396, tab. 8, fig. 7 und 8.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen gefunden.

Diastopora diastoporides.

1871 *Diastopora diastoporides*, SMITT, p. 1116, tab. 20, fig. 4.

Verbreitung: Von den schwedischen Expeditionen gefunden (SMITT).

Tiefe: 50–70 m.

**Diastopora latomarginata* ORB.

1866 *Diastopora hyalina f. latomarginata*, SMITT, p. 397.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen in der Sörje-Bai gefunden.

Tiefe: 12–40 m.

Station: 45, 52.

Bemerkungen: Auf Laminarien und Bryozoen.

Gattung: *Reticulipora.*

**Reticulipora intricaria* SMITT.

1871 *Reticulipora intricaria*, SMITT, p. 1117, tab. 20, fig. 1–3.
1897 „ „ BIDENKAP, p. 632.

Verbreitung: Ryk-Ys-Inseln, Olga-Straße, Eismeer nördlich von Spitzbergen, 81° 20' n. Br., 19° 0' bis 20° 31' ö. L.

Tiefe: 130—1000 m.

Station: 41, 42.

Familie: **Horneridae.**

Gattung: ***Hornera.***

****Hornera lichenoides* L.**

1866 *Hornera lichenoides*, SMITT, p. 404, tab. 6, fig 10; tab. 7, fig. 1—4.
1897 „ „ BIDENKAP, p. 632.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen gefunden. Wiide-Bai, Ostspitzbergen, Great-Insel, Eismeer nördlich Spitzbergen, 97° 20' n. Br., 19° 0'—20° 30' ö. L.

Tiefe: 8—1000 m.

Station: 13, 17, 19, 37, 41, 42, 47, 53.

Bemerkungen: Unter dem Material der „Helgoland"-Expedition finden sich von Station 13 zahlreiche prachtvolle und wohl entwickelte Zoarien, der robusten Varietät zugehörend.

Familie: **Lichenoporidae.**

Gattung: ***Lichenopora.***

****Lichenopora verrucaria* L.**

1866 *Discoporella verrucaria*, SMITT, p. 405, tab. 10, fig. 6—8; tab. 11, fig. 1—6.
1897 *Lichenopora* „ BIDENKAP, p. 633.

Verbreitung: In West- und Ostspitzbergen nicht selten. König-Karls-Land

Tiefe: 8—130 m.

Station: 8, 9, 28, 45, 46, 56.

Bemerkungen: Auf Laminarien, Hydroiden und Bryozoen.

*****Lichenopora hispida* FLEM.**

1866 *Discoporella hispida*, SMITT, p. 406, tab. 11, fig. 10—12.

Verbreitung: Deevie-Bai, Unicorn-Bai.

Tiefe: 28—60 m.

Station: 8, 46.

Bemerkungen: Auf Laminarien und *Gemellaria loricata.*

***Defrancia lucernaria* SARS.**

1866 *Defrancia lucernaria*, SMITT, p. 408.
1900 „ „, NORDGAARD, p. 20, tab. 1, fig. 16 und 17.

Verbreitung: Nach SMITT bei Spitzbergen gefunden.

Tiefe: 80—120 m.

III. Ctenostomata.

Familie: **Alcyonidiidae.**

****Alcyonidium mytili*** Dal.

Taf. X, Fig. 4.

1866 ***Alcyonidium Mytili***, Smitt, p. 496, tab. 12, fig. 1 und 2.
1897 „ „ ***var.?***, Bidenkap, p. 634.

Verbreitung: Prinz-Karls-Vorland (*var. erecta* Bidenkap), König-Karls-Land.

Tiefe: 60—80 m.

Station: 30.

Bemerkungen: Die Kolonie bildet eine unregelmäßige, gelbliche, gelatinöse Kruste auf einem Steine mit ***Membranipora catenularia*** Jameson zusammengewachsen. Die Zoöcien sind abgerundet und unregelmäßig geformt.

****Alcyonidium hirsutum*** Flem.

Taf. X, Fig. 5.

866 *Alcyonidum papillosum*, Smitt, p. 499, tab. 12, fig. 20 und 21.

Verbreitung: Advent-Bai, Deevie-Bai, W.-Thymen-Straße, Hinlopen-Straße, Ross-Insel, Great-Insel, König-Karls-Land.

Tiefe: 12—450 m.

Station: 8, 13, 17, 28, 32, 33, 37, 47, 54.

Bemerkungen: Die Zoarien aus Station 54 gehören zu der inkrustierten Form; sie waren von diesem Fundort auf *Fucus* wachsend reichlich vorhanden. Eine allgemeine Form der aufrecht wachsenden Varietät habe ich auf Taf. X, Fig. 5 abgebildet.

****Alcyonidium gelatinosum*** L.

Taf. X, Fig. 6.

1866 *Alcyonidium gelatinosum*, Smitt, p. 497, tab. 12, fig. 9—13.

Verbreitung: In West- und Ostspitzbergen verbreitet. König-Karls-Land, Great-Insel.

Tiefe: 40—450 m.

Station: 17, 18, 30, 32—34, 37, 46, 49, 50, 54.

Alcyonidium mamillatum Ald.

1866 *Alcyonidum hirsutum f. 1α, ββ (Zooeciis hexagonis, formae incrustantes f membranacea)*, Smitt, p. 497, tab. 12, fig. 5—6.

Verbreitung: Bei Spitzbergen allgemein (Smitt).

Tiefe: 10—60 m.

Alcyonidium lineare Hcks.

1866 *Alcyonidium hirsutum, 1α, αα* (f. Hippothoides), Smitt, p. 497.

Verbreitung: Nach Smitt bei Spitzbergen allgemein verbreitet.

Tiefe: 10—60 m.

Alcyonidium parasiticum Flem.

1880 *Alcyonidium parasiticum*, Hincks, p. 502, tab. 69, fig. 4—6.
1897 „ „ Bidenkap, p. 634.

Verbreitung: Nur einmal im Jahre 1889 von Kükenthal und Walter in der Deevie-Bai gefunden.
Tiefe: 28—30 m.

Alcyonidium disciforme Smitt.

1871 *Alcyonidium mamillatum v. disciforme*, Smitt, p. 1122, tab. 20, fig. 9.
1897 „ *disciforme*, Bidenkap, p. 633.
1900 „ „ Nordgaard, p. 28.

Verbreitung: Von Kükenthal und Walter 1889 in der Olga-Straße gefunden

Alcyonidium albidum Ald.

1866 *Alcyonidium f. 2 γ (incrustans)*, Smitt, p. 497.
1880 „ *albidum*, Hincks, p. 500, tab. 70, fig. 8—12.

Verbreitung: Nach Smitt bei Spitzbergen im Eisfjord gefunden.
Tiefe: 60.

Gattung: *Flustrella.*

**Flustrella corniculata* Smitt.

1871 *Alcyonidium corniculatum*, Smitt, p. 1123, tab. 20, fig. 10—16.
1897 „ „ Bidenkap, p. 634.

Verbreitung: Smeerenburg-Bai (Smitt), Hinlopen-Straße (Südmündung), Stortjord.
Tiefe: Im Litoral auf Algen bis 70 m.
Station: 3, 54.

Familie: **Vesiculariidae.**

Gattung: *Bowerbankia.*

Bowerbankia imbricata Adams.

1860 *Valkeria Uva*, Smitt, p. 500, tab. 13, fig. 29—33.

Verbreitung: Nach Smitt's Angabe an mehreren Orten nicht selten.
Tiefe: Bis 160 m.

Familie: **Pedicellinidae.**

Gattung: *Pedicellina.*

Pedicellina gracilis Sars.

1871 *Pedicellina gracilis*, Smitt, p. 1133.

Verbreitung: Von Malmgren in der Nähe der Waygatsch-Inseln gedredgt.
Tiefe: 60 m.

Folgende Bryozoen-Arten sind nur in den Dredge-Stationen an der norwegischen Küste, an der Murmanküste und im Weißen Meere enthalten.

***Caberea ellisi* FLEM.**

1867 *Caberea Ellisii*, SMITT, p. 287, tab. 17, fig. 55 und 56.

Station: 53, 56, 59 (Nordcap, Murmanküste und Weißes Meer); Tiefe: 65–118 m.

***Flustra foliacea* L.**

1867 *Flustra foliacea*, SMITT, p. 360, tab. 20, fig. 12–16.

Station: 56 (am Eingang ins Weiße Meer); Tiefe: 65 m.

Bemerkungen: Die Kolonie ist wohl entwickelt und entspricht sehr gut den von HINCKS (I, tab. 16) gegebenen Abbildungen. Die Zoöcien haben 2 deutliche Dornen an den Distalecken.

NORDGAARD (I, p. 14) erwähnt diese Art als zweifelhaft für Norwegen. Ein Zoöcium aus der Nordsee, welches er mir zum Vergleiche gütigst überließ, weicht in keiner Hinsicht von dem mir vorliegenden Exemplar aus dem Weißen Meere ab. SMITT (I, 1867, p. 381) sagt, daß die *Flustra foliacea* nicht in den arktischen Regionen vorzukommen scheine, weil die von FABRICIUS in seiner „Fauna Groenländica" erwähnte Art keineswegs als *F foliacea* gedeutet werden könne. Somit ist durch das Exemplar der „Helgoland"-Expedition *F. foliacea* zum ersten Male mit Sicherheit in der Arktis konstatiert worden.

***Membranipora pilosa* L.**

1867 *Membranipora pilosa f pilosa*, SMITT, p. 368, tab 20, fig. 19.

Station: 56 (am Eingang ins Weiße Meer); Tiefe: 65 m.

Bemerkungen: Viele Kolonien auf Hydroiden. Der mittlere Proximaldorn der Zoöcien erreicht an den vorliegenden Exemplaren eine enorme Entwickelung und ist vielfach länger als die Zoöcien.

***Membranipora mülleri* (MÜLLER) nom. nov. BIDENKAP.**

Taf. IX, Fig. 1.

1867 *Membranipora pilosa f. membranacea*, SMITT, p 371, tab. 20, fig. 47 und 48.

Von dieser interessanten, eine Uebergangsform zu den *Flustren* bildenden Art liegen einige Bruchstücke von Kolonien aus dem Mogilnoje-See (Station 55, Tiefe 0–16 m) vor.

SMITT erwähnt, daß diese Species in der inneren Ostsee, wo sie so weit hinaufsteigt, als *Zostera marina*, *Fucus nodosus* und *Mytilus edulis* einander folgen, mehr und mehr ihre Verkalkung verliert, aber doch ihre Granulation auf dem Rande der Mündungsarea, auf dem oberen Zoöcienrande, welcher dieselbe umgiebt, und auf dem Mündungsdeckel beibehält. Die Zoöcien verlieren ihre Borsten, und der Proximalteil fehlt mehr konstant.

Die mir vorliegenden Koloniebruchstücke bilden eine dünne, membranöse Schicht und nähern sich somit im Habitus stark einer *Flustra*. Die Zoöcien sind mehr oder weniger langgestreckt rektangulär mit abgerundetem Distalteile oder breit-zungenförmig. Sie unterscheiden sich durch deutlich granulierte, hervortretende Seitenränder. Der untere Teil des Zoöcienrandes ist undeutlicher gekörnert, und an dem Mündungsdeckel ist keine Granulation wahrzunehmen.

Es scheint, daß diese Art als eine selbständige aufgefaßt werden muß, für die ich den Namen *Membranipora mülleri* einführe, weil der Name *M. membranacea* von MÜLLER ja schon vorher bei einer anderen *Membranipora* in Anwendung gebracht worden ist.

*Microporella ciliata PALL.

1867 *Microporella ciliata*, SMITT, Bihang, p. 6, tab. 24, fig. 13—17.

Station 52 (Rolfsö am Nordcap); 26 m Tiefe.

Bemerkungen: Auf *Lithothamnium*. Die Kolonien haben deutliche Poren über die ganze Vorderseite zerstreut; ein einzelnes Avicularium findet sich in ziemlich kurzer Entfernung unter der Mündung; es ist als ein Vibraculum verlängert.

*Porella proboscidea HCKS.

Taf. X, Fig. 2.

1867 *Eschara verrucosa f. 2*, SMITT, Bihang, p. 22, tab. 26, fig. 135.

Station: 53, 56, 59 (Nordcap, Murmanküste und Weißes Meer); 65—118 m Tiefe.

Bemerkungen: Auf Hydroiden und Balaniden; um eine Annelidenröhre als eine unregelmäßig gebaute, weißgelbe Kruste herumgewachsen.

Die Zoöcien sind oval, mit deutlichen Querleisten und wohl entwickelter Avicularienanschwellung, die Mündung viereckig abgerundet, Ovicellen nicht perforiert. Stimmt mit SMITT's Abbildung sehr gut überein.

*Porella elegantula ORB. var. palmata BIDENKAP.

Taf. IX, Fig. 7.

1897 *Porella elegantula var. palmata*, BIDENKAP, p. 627, tab. 25, fig. 7 und 8.

Station 59 (Murmanküste, Kildin-Sund) aus 86 m Tiefe.

Eine Kolonie, welche eine gelbe, kuppelförmige Kruste bildet. Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, stimmen die Zoöcien dieser Varietät vollständig mit denen der typischen Form überein.

*Rhamphostomella radiatula HCKS.

1884 *Rhamphostomella radiatula*, v. LORENZ, p. 95, tab. 7, fig. 10.

Eine Kolonie von Station 59 (Kildin-Sund), 86 m Tiefe, um einen Hydroidenstock gewachsen.

*Flustrella hispida FABR.

1866 *Alcyonidium hispidum*, SMITT, p. 499, tab. 12, fig. 22—27.

Station 54 (Murmanküste, Jeredike). Litoral bis 45 m Tiefe auf Algen. Die Kolonien bilden robuste, teils hellere, teils dunklere braune Krusten.

Zusammenstellung der gesammelten Bryozoen-Arten nach den einzelnen Stationen.

Station 2: *Gemellaria loricata*

Station 3: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Bugula murrayana, Myriozoum subgracile, Escharoides sarsi, Porella elegantula, Flustrella corniculata.*

Station 4: *Gemellaria loricata, Flustra carbasea.*

Station 5: *Membranipora craticula, M. cymbaeformis, Celleporella hyalina, Smittia propinqua, Rhamphostomella bilaminata.*

Station 6: *Flustra spitsbergensis, Myriozoum subgracile, Escharoides sarsi, Porella elegantula, Smittia trispinosa, Mucronella coccinea, Rhamphostomella plicata, Idmonea atlantica.*

Station 8: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Flustra carbasea, F. spitsbergensis, Membranipora arctica, Celleporella hyalina, Myriozoum crustaceum, Hippothoa divaricata, Rhamphostomella scabra, Cellepora surcularis, Diastopora obelia, Lichenopora verrucaria, L. hispida, Alcyonidium hirsutum.*

Station 9: *Cellularia peachi, Bugula murrayana, Myriozoum coarctatum, M. subgracile, Escharoides sarsi, Porella concinna, P. elegantula, Mucronella sincera, Cellepora surcularis, Idmonea atlantica, Diastopora obelia, Lichenopora verrucaria.*

Station 12: *Escharoides rosacea, Mucronella cruenta.*

Station 13: *Myriozoum coarctatum, M. subgracile, Smittia arctica, Hornera lichenoides, Alcyonidium hirsutum.*

Station 14: *Menipea ternata, Cellularia peachi, Bugula murrayana, Scrupocellaria scabra, Smittia trispinosa, Lepralia vitrea, Cellepora surcularis, C. costazzii, Retepora elongata. Rhamphostomella scabra, R. plicata, R. fortissima, Idmonea atlantica.*

Station 15: *Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Membranipora craticula, M. spitsbergensis, Myriozoum subgracile, M. crustaceum, Escharoides sarsi, E. rosacea, Smittia reticulato-punctata, S. reticulata, S. landsborovi, Mucronella peachi, M. pavonella, M. cruentata, Retepora cellulosa, Rhamphostomella costata, R. scabra, R. plicata, Cellepora surcularis, C. nodulosa, C. contigua, Stomatopora dilatans.*

Station 17: *Menipea ternata, Bugula murrayana, Cribrilina punctata, Schizoporella alderi, Lepralia spathulifera, L. vitrea, Porella concinna, Mucronella ventricosa, M. sincera, Retepora cellulosa, R. elongata, Cellepora surcularis, C. nodulosa, Hornera lichenoides, Alcyonidium gelatinosum, A. hirsutum.*

Station 18: *Alcyonidium gelatinosum.*

Station 19: *Pseudoflustra solida, Myriozoum coarctatum, M. subgracile, Escharoides sarsi, Rhamphostomella fortissima, Cellepora surcularis, C. costazzii, Hornera lichenoides.*

Station 20: *Flustra carbasea.*

Station 23: *Flustra securifrons, Membranipora spitsbergensis.*

Station 24: *Bugula murrayana.*

Station 25: *Scrupocellaria scabra. Bugula avicularia, B. murrayana, Myriozoum subgracile, Escharoides sarsi, Porella elegantula, P. compressa, Smittia reticulata, Rhamphostomella costata, Cellepora surcularis, Idmonea atlantica, Diastopora obelia.*

Station 26: *Scrupocellaria scabra, Mucronella peachi.*

Station 27: *Menipea ternata, Bugula avicularia, Pseudoflustra solida, Myriozoum subgracile, Smittia trispinosa, Mucronella coccinea, M. abyssicola, Retepora cellulosa.*

Station 28: *Flustra carbasea, Celleporella hyalina, Lichenopora verrucaria, Alcyonidium hirsutum.*

Station 30: *Cellularia peachi, Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Flustra securifrons, Membranipora catenularia, M. spitsbergensis, Microporella impressa, M. ciliata, Cribrilina annulata, Myrizoum subgracile, Schizoporella sinuosa, Lepralia vitrea, Escharoides sarsi, E. rosacea, Porella concinna, Smittia reticulata, S. patens, Mucronella peachi, M. ventricosa, Rhamphostomella spinigera, Cellepora surcularis, Alcyonidium mytili, A. gelatinosum.*

Station 31: *Scrupocellaria scabra.*

Station 32: *Menipea ternata, Bugula murrayana, Membranipora spitsbergensis, M. cymbaeformis, Myriozoum crustaceum, Mucronella peachi, M. ventricosa, M. cruentata, Cellepora surcularis, Alcyonidium hirsutum, A. gelatinosum.*

Station 33: *Bugula murrayana, Flustra membranaceo-truncata, F. securifrons, Myriozoum subgracile, Escharoides sarsi, Porella concinna, P. elegantula, P. compressa, Mucronella labiata, M. abyssicola, Retepora elongata, Cellepora surcularis, C. nodulosa, Alcyonidium hirsutum, A. gelatinosum.*

Station 34: *Menipea ternata, M. duplex, Cellularia peachi, Bugula murrayana, Flustra membranaceo-truncata, Pseudoflustra solida, Membranipora lineata, M. craticula, Myriozoum subgracile, Escharoides sarsi, Porella concinna, P. elegantula, Smittia trispinosa, Mucronella peachi, M. coccinna, M. pavonella, M. sincera, M. labiata, M. abyssicola, Retepora elongata, Rhamphostomella scabra, Crisia eburnea, C. denticulata, Idmonea atlantica, Alcyonidium gelatinosum*

Station 35: *Pseudoflustra solida, Myriozoum subgracile, Porella elegantula.*

Station 36: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Membranipora spitsbergensis, Myriozoum coarctatum, M. subgracile, Escharoides sarsi, E. rosacea, Porella elegantula, Mucronella peachi, M. pavonella, Retepora cellulosa, R. elongata, Rhamphostomella scabra, Cellepora surcularis.*

Station 37: *Menipea ternata, Flustra securifrons, Schizoporella alderi, Cellepora surcularis, C. nodulosa, Hornera lichenoides, Alcyonidium gelatinosum, A. hirsutum.*

Station 41: *Biflustra abyssicola, Pseudoflustra solida, Membranipora spitsbergensis, Mucronella coccinea, M. abyssicola, Palmicellaria skenei, Stomatopora incrassata, Idmonea atlantica, Reticulipora intricaria, Hornera lichenoides.*

Station 42: *Biflustra abyssicola, Palmicellaria skenei, Stomatopora incrassata, Idmonea serpens, Reticulipora intricaria, Hornera lichenoides.*

Station 44: *Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Membranipora cymbaeformis, Myriozoum subgracile, Mucronella peachi, M. sincera, M. cruentata, Retepora elongata, Rhamphostomella costata, R. scabra, Cellepora surcularis, Stomatopora dilatans, S. repens.*

Station 45: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Bugula murrayana, Flustra securifrons, Membranipora spitsbergensis, Celleporella hyalina, Smittia reticulato-punctata, S. propinqua, Rhamphostomella costata, R. bilaminata, Cellepora nodulosa, Diastopora latomarginata, Lichenopora verrucaria.*

Station 46: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Cellularia peachi, Flustra securifrons, Membranipora spitsbergensis, Celleporella hyalina, Smittia reticulato-punctata, Mucronella pavonella, Rhamphostomella costata, Lichenopora verrucaria, L. hispida, Alcyonidium gelatinosum.*

Station 47: *Menipea ternata, Bugula murrayana, Flustra carbasea, F. securifrons, F. spitsbergensis, Membranipora catenularia, Myriozoum crustaceum, Smittia propinqua, Stomatopora dilatans, Hornera lichenoides, Diastopora obelia, Alcyonidium hirsutum*

Station 49: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Flustra securifrons, Membranipora arctica, M. trifolium, M. spitsbergensis, Cribrilina annulata, Microporella impressa, Myriozoum crustaceum, Schizoporella sinuosa, S. alderi, S. biaperta, Escharoides sarsi, Hippothoa divaricata, Porella concinna, Mucronella peachi, M. ventricosa, M lacqueata, M. sincera, M. cruentata, M. variolosa, M. megastoma, Rhamphostomella plicata, Cellepora surcularis, Crisia eburnea, C. denticulata, Alcyonidium gelatinosum.*

Station 50: *Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Pseudoflustra solida, Membranipora spitsbergensis, Myriozoum crustaceum, Escharoides sarsi, Porella concinna, Mucronella peachi, M. ventricosa, Retepora beaniana, Cellepora surcularis, Diastopora obelia, Alcyonidium gelatinosum.*

Station 51: *Bugula murrayana, Membranipora spitsbergensis, Myriozoum crustaceum, Mucronella pavonella, M. sincera, Escharoides sarsi.*

Station 52: *Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, Bugula murrayana, Microporella ciliata, Celleporella hyalina, Rhamphostomella plicata, R. bilaminata, Diastopora obelia, D. latomarginata.*

Station 53: *Caberea ellisi, Porella proboscidea, Escharoides rosacea, Mucronella labiata, Retepora beaniana, Hornera lichenoides.*

Station 54: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, M. spitsbergensis, Flustra membranaceo-truncata, Bugula murrayana, Myriozoum subgracile, Mucronella sincera, M. labiata, Rhamphostomella scabra, Idmonea atlantica, Alcyonidium hirsutum, A. gelatinosum, Flustrella hispida, Fl. corniculata.*

Station 55: *Membranipora mülleri.*

Station 56: *Gemellaria loricata, Cellularia peachi, Caberea ellisi, Flustra membranaceo-truncata, F. securifrons, F. foliacea, Membranipora pilosa, M. lineata, M. cymbaeformis, Celleporella hyalina, Myriozoum coarctatum, Porella proboscidea, P. compressa, Smittia reticulato-punctata, S. propinqua, S. reticulata, Cellepora nodulosa, Lichenopora verrucaria.*

Station 57: *Bugula avicularia, Myriozoum subgracile.*

Station 58: *Celleporella hyalina.*

Station 59: *Gemellaria loricata, Menipea ternata, Caberea ellisi, Scrupocellaria scabra, Bugula avicularia, B. murrayana, Flustra securifrons, Celleporella hyalina, Escharoides rosacea, Porella proboscidea, P. compressa, P. elegantula, Myriozoum subgracile, Smittia reticulato-punctata, S. propinqua, Mucronella sincera, Rhamphostomella costata, R. radiatula, Cellepora surcularis, C. nodulosa, Crisea eburnea, C. denticulata.*

Unsere Kenntnis der Bryozoenfauna Spitzbergens beruht fast ausschließlich auf den Untersuchungen von Smitt. Er macht aber leider nur selten nähere Angaben über die Fundorte der schwedischen Spitzbergen-Expeditionen, doch erstreckten sich die Fahrten hauptsächlich über den Storfjord und über die Westküste von Spitzbergen. Die von Smitt aufgezählten Arten stammen also aus Westspitzbergen.

Um so auffälliger erscheint es, daß die Stationen der „Helgoland“-Expedition, welche an der Westküste von Spitzbergen liegen, gar keine (die Stationen 10, 11, 21, 22) oder höchstens 1—2 Bryozoenarten (die Stationen 12, 20, 23, 24) zu Tage förderten. Doch muß man dabei bedenken, daß Römer und Schaudinn in ihrem Reisebericht (p. 18) besonders darauf aufmerksam machen, daß sie im Gegensatz zu den früheren Expeditionen, welche mehr draußen vor der Küste dredgten, ihr Hauptinteresse den Buchten und Fjorden zuwandten, in denen bisher zoologisch weniger gearbeitet worden war. Die erwähnten bryozoenarmen Dredgezüge wurden im Horn-Sund, im Bel-Sund, im Eisfjord, in der Kings- und Cross-Bai, sowie in der Smeerenburg-Bai gemacht. Als Bodenbeschaffenheit dieser Stationen ist überall gleichlautend „blauer feiner Mud oder Schlick“ angegeben. Der Schlammboden bietet also für die Entwickelung und die Ausbreitung der Bryozoen keine günstigen Bedingungen!

In auffallendem Gegensatz dazu stehen die von Bryozoen strotzenden Fänge des straßenreichen Ostspitzbergens, von denen viele über ein Dutzend und einige über zwei Dutzend (Station 49 sogar 29!) Arten enthielten (Station 15 und 17 in der Hinlopen-Straße, 30 und 32 in der Straße zwischen Jena- und Abel-Insel, 33 und 34 im Bremer-Sund, 46 im Helis-Sund, 49 in der Straße zwischen den Ryk-Ys-Inseln). In diesen Straßen ist der Boden vorwiegend steinig, weil die starke Strömung die Ansammlung von Schlamm verhindert.

Die Bodenverhältnisse spielen also bei den Bryozoen eine bedeutende Rolle!

Die Verschiedenheit in den Faunen des Meeresbodens von West- und Ostspitzbergen, welche Römer und Schaudinn in ihrer Einleitung (p. 42) eingehend geschildert und auf ein Zusammenwirken der verschiedenen geologischen, hydrographischen und biologischen Verhältnisse zurückgeführt haben, ist in den Bryozoen außerordentlich schön ausgesprochen. Ich kann hier auf diese Ausführungen verweisen und gebe nur noch eine Tabelle von der Bodenbeschaffenheit der einzelnen Stationen und ihren Beziehungen zu der Zahl der in ihnen gefundenen Bryozoenarten:

Station	Bodenbeschaffenheit	Anzahl von Arten
2	Grober Kies, große Laminarien	1
3	Gelber Mud mit abgerollten Steinen	7
4	Kleine Steine bis Faustgröße; Laminarien auf abgerollten Steinen	2
5	Keine Grundgrobe	5
6	Blauer, zäher Lehm, mit einzelnen kleinen abgerollten Steinen	8
8	Abgerollte Schiefer, mit Laminarien bewachsen	14
9	Blauer, zäher Lehm, mit einzelnen größeren und zahlreichen kleineren abgerollten Steinen	12
12	Kleine scharfkantige Steine (Granit), dicht bedeckt mit Wurmröhren aus Sand. Rotalgen und feine Fadenalgen	2
13	Blauer Mud und roter Lehm mit vielen kleinen und großen Steinen	5
14	Wenig Mud. Mit roten Kalkalgen und Florideen bewachsene Steine bis Kopfgröße und einzelne große Kalkalgenstöcke	13
15	Wenig Mud, kleine Steine bis Faustgröße	23
17	Feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen, viele Wurmröhren (vor einem großen Gletscher)	16
18	Feiner, blauer Mud mit wenig kleinen Steinen	1
19	Blauer Mud mit abgerollten Steinen bis Faustgröße	8
20	Blauer Mud mit wenig kleinen Steinen	1
23	Feiner Schlamm und kleine Steine	2
24	Feiner, blauer Mud, mit Sand gemischt, viele große Steine, abgerollt und scharfkantig	1
25	Graugelber Schlick mit vielen Steinen bis Kopfgröße, teils abgerollt teils schiefrig. Viele Muschelschalen und Wurmröhren	12
26	Brauner und blauer Schlick, wenig kleine Steine	2
27	Grobkörniger, blauer Schlick mit vielen großen und kleinen Steinen. Viele Muschelschalen	8
28	Felsig, große Steine mit Laminarien	4
30	Grobkörniger, blauer Schlick mit vielen Steinen bis zu Kopfgröße. Viele Balaniden und Muschelschalen	23
31	Grobkörniger blauer Schlick mit wenig kleinen Steinen	1
32	Kleinere und größere Steine bis zu Kopfgröße, mit roten Kalkalgen überzogen. Viele Rotalgen	11
33	Blauer Schlick mit wenigen kleinen, abgerollten Steinen. Viele Muschelschalen	15
34	Gelber Schlick ohne Steine, zahlreiche Wurmröhren	25
35	Gelber Lehm mit wenigen kleinen Steinen	3
36	Wenig blauer Mud, kleine und größere Steine bis Kopfgröße, abgerollt und scharfkantig	16
37	Wenig gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße	8
41	Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußkröße	10
42	Blauer Schlick, wenig kleine Steine bis Nußgröße; viele Schwammnadeln	6
44	Wenig blauer und gelber Schlick, viele kleine und größere Steine, abgerollt und scharfkantig	13
45	Steine mit Laminarien und Rotalgen. Kein Schlick	13
46	Wenige Steine bis doppelte Faustgröße, reich mit Actinien und Ascidien besetzt	12
47	Gelber Schlick, viele Steine bis Faustgröße	12
49	Wenig kleine Steine, viele Muschelschalen und Bryozoenreste	29
50	Gelber Schlamm mit Steinen bis Faustgröße. Viele Balaniden und Muschelschalen	14
51	Wenig kleine Steine, viele Balaniden und Muschelschalen	6
52	Sandboden, Steine mit Laminarien	9
53	Steine, mit Schwämmen bewachsen	6
54	Felsig, mit roten Kalkalgen. Sand und Muschelschalen	15
55	Sand, Steine und Schlamm	1
56	Große Steine von mehr als Kopfgröße, viele Balanidenschalen	12
57	Wenig Steine, viele Algen und Laminarien	2
58	Wenig Steine, viele Algen und Laminarien	1
59	Wenig Steine, Muschelschalen und viele rote und grüne Algen	22

Das reichste Feld für die Erbeutung von Bryozoen scheinen solche Lokalitäten zu sein, an denen sich Muschelschalen und kleinere Steine in Menge finden. Das ist namentlich in den Straßen Ostspitzbergens der Fall, und daher füllte sich in denselben die Dredge oft bis zum Rande mit Bryozoen, die dort in erstaunlich üppigen Stöcken und Individuen wuchern. Namentlich waren in diesen Zügen die inkrustierten Formen zahlreich vertreten. So waren unter dem untersuchten Material von Station 49 die Steine und Muscheln vollständig bedeckt und verborgen von den riesigen Kolonien der ***Mucronella***-, ***Myriozoum***- und *Porella*-Arten. Auf anderen Stationen waren Formen wie ***Gemellaria loricata*** und ***Flustra securifrons*** die vorherrschenden. Die Laminarien sind mit auffallend wenigen Arten besetzt, obwohl die Individuenzahl, z. B. von *Celleporella hyalina* und *Lichenopora verrucaria*, oft sehr bedeutend war.

Einzelne Arten scheinen bestimmte Tiere als Unterlage vorzuziehen. So fand ich sehr häufig Kolonien von *Mucronella sincera* auf Röhren von *Amphis conchilega* M. Sars, aber niemals auf anderen, ähnlichen Wurmröhren an derselben Lokalität, eine Beobachtung, die ich schon 1897 im Lyngenfjord gemacht hatte.

Sehr häufig sind auch Vereinigungen mehrerer Bryozoenarten, sowohl Arten desselben Genus als auch verschiedener Genera. Besonders bevorzugt sind *Escharoides sarsi*, *Hornera lichenoides*, *Cellepora incrassata*, *Retepora elongata*, *Menipea ternata*, *Mucronella peachi* u. a. Bei manchen zusammenwachsenden Arten zeigt sich auch eine gewisse Uebereinstimmung in der Farbe; so hatten gewisse Kolonien von *Rhamphostomella*-Arten, auf *Escharoides sarsi* wachsend, die eigentümliche, violett-braune Farbe dieser Art angenommen, so daß man sie nur schwer entdecken konnte, während sie auf anderen Gegenständen eine ganz andere Farbe zeigten.

Ueber die Tiefen, in welchen die spitzbergenschen Bryozoen bisher gefunden wurden, giebt die folgende Tabelle (p. 539) Aufschluß.

Leider haben die früheren Expeditionen auf die genaue Angabe der Tiefen oder der Bodenverhältnisse nicht solchen Wert gelegt, wie die neueren. Daher muß die Tiefentabelle noch manche Lücken enthalten, so daß es verfrüht sein dürfte, daraus Schlußfolgerungen über die vertikale Verbreitung der spitzbergenschen Bryozoenarten zu ziehen. Es ist aber andererseits bisher noch keiner Expedition geglückt, um die spitzbergensche Inselgruppe einen so allseitig vollständigen Ring von günstig und geeignet gelegenen Dredge-Stationen in den verschiedenartigsten Tiefen zu ziehen, wie der deutschen Expedition. Daher wird man annehmen können, daß sich das Bild von der vertikalen Verbreitung der Bryozoen nicht wesentlich verändern wird.

Das Litoral im engeren Sinne ist außerordentlich arm an Bryozoen. Kaum ein Sechstel der Arten kommt in einer Tiefe von weniger als 10 m vor. Die treibenden Eismassen und Gletscherblöcke, welche durch die Brandung und Gezeitenströmung an dem Ufer hin und her geschoben werden, stehen der Entfaltung des Tierlebens hindernd im Wege, wie in der Einleitung zur Fauna arctica (p. 47) eingehend auseinandergesetzt ist. Aber auch die nächste Zone, 10—20 m Tiefe, wird nur von wenig mehr Arten bewohnt, als die erste. Erst in einer Tiefe von 20—50 nimmt die Zahl der Bryozoenarten merklich zu, um in der vierten Zone, 50—100 m, ihre größte Entfaltung zu erreichen. Nur ein Zehntel der 121 Arten ist in der Tiefentabelle in dieser Zone nicht verzeichnet! Darunter sind aber mehrere Arten, die überhaupt erst wenige Male gefunden worden sind. In einer Tiefe von über 100 m findet wieder eine Abnahme an Zahl der Arten statt, und diese Zone steht hinter der dritten von 20—50 m schon deutlich zurück. Ueber 500 m Tiefe gehen nur noch wenige Arten; darunter sind besonders erwähnenswert *Biflustra abyssicola* und *Stomatopora incrassata*, die von Römer und Schaudinn nur in dieser Tiefe angetroffen wurden.

Tabellarische Uebersicht über die vertikale Verbreitung der Bryozoen Spitzbergens.

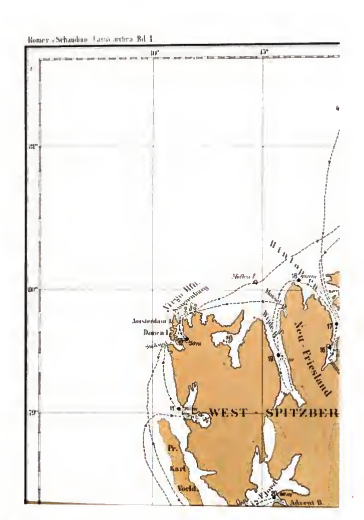
Tiefe in Metern	0—10	10—20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—500	500—1000
Gemellaria loricata L.	+	+	+	+	+			
Menipea ternata Ell. & Sol.	+	+	+	+	+	+	+	
„ *duplex* Levins.				+	+			
Cellularia peachi Busk.	+	+	+	+	+	+	+	
Scrupocellaria scabra van Bened.		+	+	+	+	+		
Caberea ellisi Flem.				+	+			
Cellaria borealis Busk.			+					
Bugula avicularia L.				+				
„ *murrayana* Johnst.	+	+	+	+	+	+	+	
Kinetoskias arborescens Dana				+				
Flustra carbasea Ell. & Sol.		+	+	+	+			
„ *membranaceo-truncata* Smitt			+	+	+			
„ *securifrons* Pall.			+	+	+			
„ *spitsbergensis* Bidenkap	+	+	+	+	+			
„ *foliacea* L.				+				
Biflustra abyssicola Sars								+
Pseudoflustra solida Stps				+	+	+	+	+
Membranipora catenularia Jameson		+	+	+				
„ *pilosa* L.				+				
„ *lineata* L.				+				
„ *arctica* Orb			+	+				
„ *craticula* Ald.			+	+				
„ *cymbaeformis* Hcks.			+	+	+			
„ *unicornis* Flem.		+	+	+				
„ *trifolium* S. Wood.				+				
„ *spitsbergensis* Bidenkap	+	+	+	+	+	+	+	
„ *mülleri* n. n. Bidenkap	+	+						
„ *discreta* Hcks.			+	+				
„ *americana* Orb.			+	+				
„ *flemingi* Busk.				+				
Cribrilina annulata Fabr.	+	+	+	+				
„ *punctata* Gray.							+	
„ *scutulata* Busk.		+						
Microporella ciliata Pall.		+	+	+				
„ *impressa* Aud.				+				
Porina tubulosa Norm	+	+	+	+				
Cellaporella hyalina L.	+	+	+	+				
Myriozoum coarctatum Sars				+	+			
„ *subgracile* Orb.			+	+	+			
„ *crustaceum* Smitt			+		+			
Schizoporella sinuosa Busk.				+	+			
„ *alderi* Busk.				+	+	+	+	
„ *auriculata* Hass.	+	+	+	+				
„ *biaperta* Mich.				+				
Hippothoa divaricata Lmx.			+	+				
Lepralia spathulifera Smitt			+	+	+	+	+	
„ *vitrea* Lorenz			+	+	+	+		
„ *hippopus* Smitt			+	+				
Porella concinna Busk.			+	+	+	+	+	
„ *acutirostris* Smitt			+	+				
„ *proboscidea* Hcks.				+	+			
„ *elegantula* Orb.				+	+			
„ *compressa* Sowb.				+	+			
Escharoides sarsi Smitt			+	+	+			
„ *rosacea* Busk			+	+	+			
Smittia arctica Norm.			+	+	+	+	+	
„ *reticulato-punctata* Hcks.			+	+	+			
„ *propinqua* Smitt	+	+	+	+	+			
„ *trispinosa* Johnst.			+	+	+	+		
„ *landsborovi* Johnst.				+				
„ *porifera* Smitt			+	+				

Tiefe in Metern	0—10	10—20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—500	500—1000
Smittia reticulata M'Gill.	+	+	+	+	+			
„ *patens* Smitt				+				
Mucronella peachi Johnst.			+	+	+	+		
„ *ventricosa* Hass.			+	+	+	+	+	
„ *variolosa* Johnst.				+				
„ *pavonella* Ald.			+	+	+			
„ *coccinea* Abildg.			+	+	+	+	+	+
„ *sincera* Smitt			+	+	+	+	+	
„ *laqueata* Norm.				+				
„ *labiata* Boeck.			+	+	+			
„ *abyssicola* Norm.				+	+	+	+	+
„ *sthenostoma* Norm.							+	
„ *crenulata* Norm.			+	+				
„ *megastoma* Smitt			+	+	+			
Hemicyclopora emucronata Smitt			+	+	+			
Palmicellaria skenei Ell. & Sol.			+	+	+	+	+	+
Retepora beaniana King.				+	+			
„ *cellulosa* L.			+	+				
„ *elongata* Smitt			+	+	+	+	+	
Rhamphostomella costata Lorenz			+	+				
„ *scabra* Fabr.	+	+	+	+	+			
„ *plicata* Smitt	+	+	+	+				
„ *spinigera* Lorenz				+				
„ *bilaminata* Hcks.			+	+				
„ *fortissima* Bidenkap			+	+	+			
„ *radiatula* Hcks.				+				
Cellepora surcularis Pack.	+	+	+	+	+	+	+	
„ *nodulosa* Lorenz			+	+	+	+	+	
„ *avicularis* Hcks.			+					
„ *contigua* Smitt				+				
„ *costazii* Aud.			+	+	+			
Crisia eburnea L.	+	+	+	+				
„ *denticulata* Lam.				+	+			
Stomatopora dilatans Johnst.			+	+				
„ *repens* S. Wood.				+				
„ *fungia* Couch.	+	+						
„ *incrassata* Smitt								+
Tubulipora flabellaris Fabr.	+	+	+	+				
„ *fimbria* Lam.		+	+	+				
Idmonea atlantica Forb.			+	+	+	+	+	+
„ *fenestrata* Busk.				+				
„ *serpens* L.								+
Diastopora obelia Johnst.		+	+	+	+			
„ *diastoporides* Johnst.				+				
„ *latomarginata* Orb.		+	+					
Reticulipora intricaria Smitt					+	+	+	+
Hornera lichenoides L.	+	+	+	+	+	+	+	+
Lichenopora verrucaria Fabr.		+	+	+	+			
„ *hispida* Flem.			+	+				
Defrancea lucernaria Sars				+	+			
Alcyonidium gelatinosum L.			+	+	+	+	+	
„ *hirsutum* Flem.			+	+	+	+	+	
„ *mytili* Dal.				+				
„ *mamillatum* Ald.		+	+	+				
„ *lineare* Hcks.		+	+	+				
„ *albidum* Ald.				+				
„ *parasiticum* Flem.			+					
Flustrella hispida Fabr.	+	+	+					
„ *corniculata* Smitt	+	+	+	+				
Bowerbankia imbricata Adams	+	+	+	+	+			
Pedicellina gracilis Sars				+				

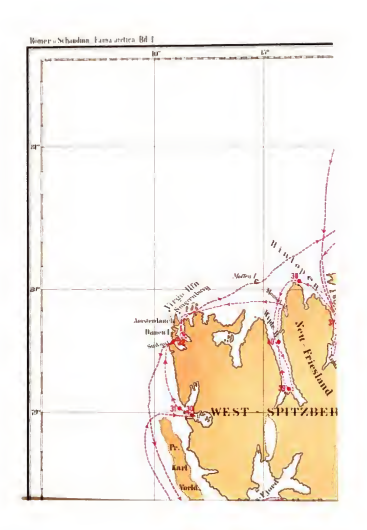
Litteratur über Bryozoen Spitzbergens.

1865—1867, 1871 SMITT, F. A., Kritisk förteckning öfver Skandinaviens Hafs-Bryozoer, in: Öfvers. Kongl. Vetenskaps Akad. Förhandl. 1865, 1866, 1867, Bihang 1867 und 1871, Stockholm 1866—1868, 1871.
1872 SARS, G. O., On some remarkable form of animal life, in: University Programme for the first half-year 1869, Kristiania 1872.
1877 DANIELSSEN, D. C., Fauna littoralis Norwegiae, Vol. II.
1880 HINCKS, TH. J., A history of the British marine Polyzoa, London 1880.
1884 v. LORENZ, L., Bryozoen von Jan Mayen, in: Beobachtungs-Ergebnisse der österreichischen Polarstation Jan Mayen, Bd. V, 3.
1896 NORDGAARD, O., Norges marine Polyzoa, in: Bergens Museum Aarbog for 1894—95.
1897 BIDENKAP, O., Bryozoen von Ostspitzbergen, in: Zool. Jahrbücher, Abt. f. System., Bd. X, 1897.
1900 NORDGAARD, O., Polyzoa, in: Norske Nordhavs-Expedition, Bd. XXVII.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2122



10°
15°
80°
79°
Moffen I.
Virgo Hfn.
Amsterdam I.
Danen I.
12
50m
18
17
16
19
11
Neu - Friesland
WEST - SPITZBER
Pr.
Karl
Vorld.
Advent B.


Römer u. Schaudinn, Fauna arctica Bd. I
10°
15°
81°
80°
79°
Hinlopen
Moffen I.
Virgo Hfn
Amsterdam I.
Danen I.
Neu-Friesland
WEST - SPITZBER
Pr.
Karl
Vorld.
38
40
39
37
31
30

Tafel I.

Tafel I.

Hexactinelliden: *Schaudinnia arctica* F. E. SCH., *Trichasterina borealis* F. E. SCH., *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH.

Fig. 1. Seitenansicht des an der Station 42 — 19° 0′ E., 81° 20′ N. — erbeuteten, in Spiritus konservierten Exemplares A von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH., in natürlicher Größe.

„ 2. Partie von der Unterseite des an der Station 41 — 20° 30′ E., 81° 20′ N. — erlangten, in Spiritus konservierten Exemplares B von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH., in natürlicher Größe.

„ 3. Flächenansicht der Dermalmembran und eine nach Entfernung der Dermalmembran an der rechtsseitigen Region der Photographie sich bietenden Ansicht der Dermalseite des Choanosomes von der Seitenwand des in Spiritus konservierten Exemplares B der *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Nach einer Photographie in natürlicher Größe.

„ 4. Ein getrocknetes Stück der Seitenwand des Exemplares B, nach Fortnahme der Dermalmembran die Dermalfläche des Choanosomes zeigend. Nach einer Photographie in natürlicher Größe.

„ 5. Flächenansicht der Gastralmembran und einer von der Gastralmembran entblößten Partie des Choanosomes eines getrockneten Stückes der Seitenwand des Exemplares B von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Nach einer Photographie in doppelter Größe.

„ 6. Flächenansicht der Gastralseite des Choanosomes eines getrockneten Stückes der Seitenwand des Exemplares B von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Nach einer Photographie in doppelter Größe.

„ 7. Das an der Station 42 erbeutete, in Spiritus konservierte Exemplar a von *Trichasterina borealis* F. E. SCH., in natürlicher Größe.

„ 8. Ein getrocknetes Stück der Seitenwand des von der Station 41 stammenden Exemplares b der *Trichasterina borealis* F. E. SCH.; links die Flächenansicht der Dermalmembran, rechts die von der Dermalmembran entblößte Dermalfläche des Choanosomes. Nach einer Photographie in doppelter Linearvergrößerung.

„ 9. Ein getrocknetes Stück der Seitenwand des Exemplares b von *Trichasterina borealis* F. E. SCH.; links die Gastralmembran, rechts die von der Gastralmembran entblößte Gastralfläche des Choanosomes. Nach einer Photographie in doppelter Linearvergrößerung.

„ 10. Seitenansicht des an der Station 41 gefundenen Exemplares a von *Scyphidium septentrionale* F. E. SCH. Natürliche Größe.

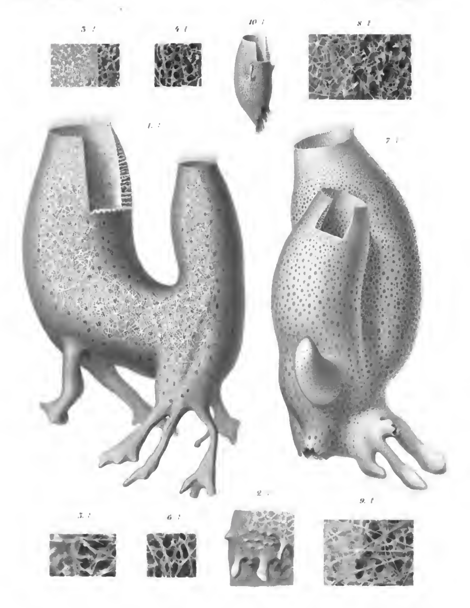


Fig. 1–6 [illegible]
[illegible]

Tafel II.

Tafel II.

Hexactinelliden: Bau und Nadeln von *Schaudinnia arctica* F. E. SCH.

Fig. 1. Senkrechter Wanddurchschnitt einer *Schaudinnia arctica* F. E. SCH. Vergr. 30/1. Kombinationsbild.

„ 2 und 3. Zwei autodermale Diactine von *Sch. arctica*. Vergr. 200/1.

„ 4. Autogastrales Hexactin von *Sch. arctica*. Vergr. 200/1.

„ 5. Mikrodiscohexaster aus dem subdermalen Trabekelwerke von *Sch. arctica*. Vergr. 700/1.

„ 6. Mikrodiscohexaster, ebendaher. Vergr. 200/1.

„ 7. Intermediärer parenchymaler Oxyhexaster mit schmächtigen geraden Endstrahlen, ebendaher. Vergr. 200/1.

„ 8. Intermediärer parenchymaler Oxyhexaster mit kräftigen, rauhen, geraden Endstrahlen, ebendaher. Vergr. 200/1.

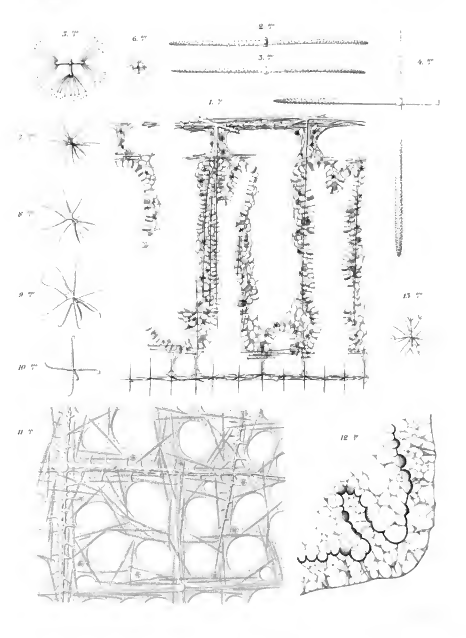
„ 9. Intermediärer parenchymaler Oxyhexaster mit hakenförmig gebogenen Endstrahlen, ebendaher. Vergr. 200/1.

„ 10. Intermediäres parenchymales, vom Oxyhexaster abzuleitendes Derivat-Oxyhexactin, ebendaher. Vergr. 200/1.

„ 11. Dermalmembran einer *Schaudinnia arctica*. Aeußere Flächenansicht. Vergr. 100/1.

„ 12. Senkrechter Durchschnitt aus dem Kolbenende eines Basalkolben von *Schaudinnia arctica*, ohne Berücksichtigung der Nadeln. Vergr. 100/1.

„ 13. Abnormer Oxyhexaster aus dem Parenchym von *Schaudinnia arctica*. Vergr. 200/1.



Schaudinnia arctica F. E. Sch.

Tafel III.

Tafel III.

Hexactinelliden: Histologie von *Schaudinnia arctica* F. E. Sch.

Fig. 1. Senkrechter Schnitt durch die Dermalmembran, ein Subdermaltrabekel und das Dermalende zweier Kammern von *Schaudinnia arctica*, Exemplar A. Vergr. 150/1.

„ 2. Querschnitt durch das zwischen 4 Kammern eindringende Ende eines Zuleitungskanales nebst den begrenzenden Kammerteilen, ebendaher. Vergr. 300/1.

„ 3. Schräg ansteigender optischer Flächenschnitt eines Choanocyten-Lagers, ebendaher. Vergr. 1500/1.

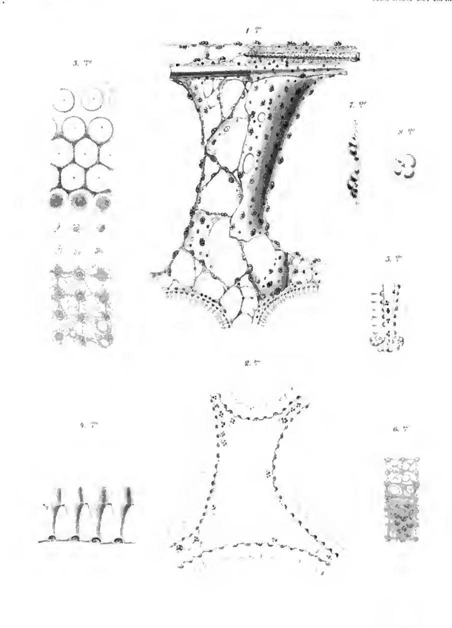
„ 4. Vier Choanocyten in Seitenansicht, ebendaher. Vergr. 1500/1.

„ 5. Längsdurchschnitt zweier benachbarter Kammerwände nebst Trennnngsspalt und dessen gastraler Grenzleiste, ebendaher. Vergr. 450/1.

„ 6. Aeußere Flächenansicht einer Kammerwand, ebendaher. Vergr. 450/1.

„ 7. Seitenansicht zweier mit Knollen erfüllter Zellen, ebendaher. Vergr. 450/1.

„ 8. Flächenansicht einer mit Knollen erfüllten Zelle, ebendaher. Vergr. 450/1.

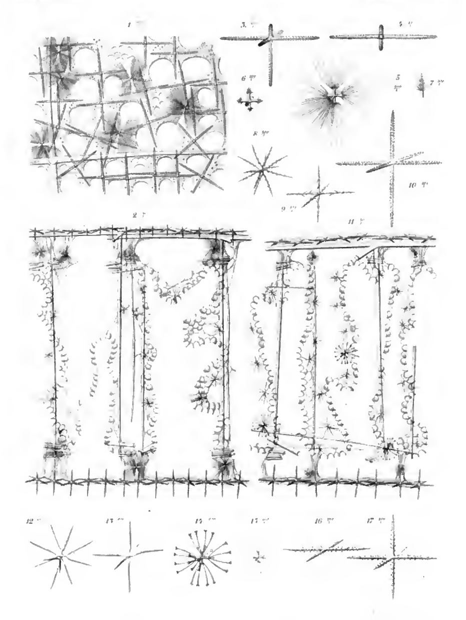

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

Tafel IV.

Tafel IV.

Hexactinelliden: Bau und Nadeln von *Trichasterina borealis* F. E. Sch. und *Scyphidium septentrionale* F. E. Sch.

Fig. 1. Dermalmembran einer *Trichasterina borealis*, von außen gesehen. Vergr. 100/1.
„ 2. Senkrechter Wanddurchschnitt einer *Trichasterina borealis*. Vergr. 40/1.
„ 3. Autodermales Hexactin mit verkümmertem Distalstrahl, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 4. Autodermales Hexactin mit verkümmertem Distal- und Proximalstrahl, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 5. Trichaster aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/1.
„ 6. Mittelteil eines Trichasters aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/1.
„ 7. Ein Hauptstrahl eines Trichasters aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 300/1.
„ 8. Oxyhexaster aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/1.
„ 9. Derivat-Oxyhexactin aus *Trichasterina borealis*. Vergr. 200/1.
„ 10. Autogastrales Oxyhexactin, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 11. Wanddurchschnitt eines *Scyphidium septentrionale* F. E. Sch. Vergr. 50/1.
„ 12. Oxyhexaster aus *Scyphidium septentrionale* F. E. Sch. Vergr. 200/1.
„ 13. Derivat-Oxyhexactin aus *Scyphidium septentrionale* F. E. Sch. Vergr. 200/1.
„ 14. Discohexaster, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 15. Mikrodiscohexaster, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 16. Autodermales Oxystauractin, ebendaher. Vergr. 200/1.
„ 17. Autogastrales Oxyhexactin, ebendaher. Vergr. 200/1.


1
2
3
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Tafel V.

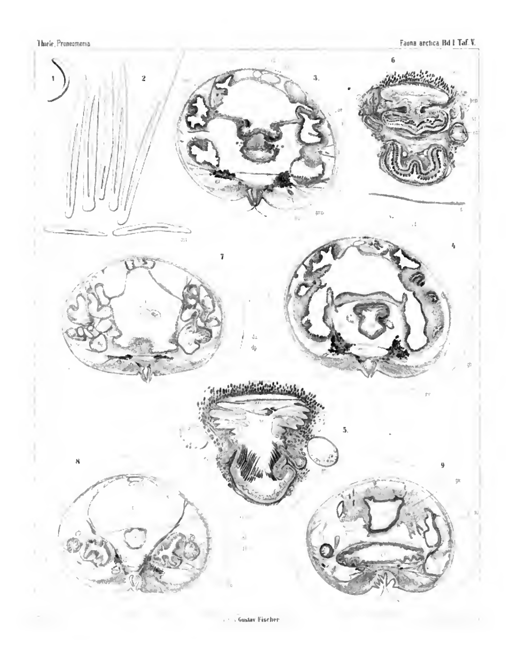
Tafel V.

Proneomenia thulensis n. sp.

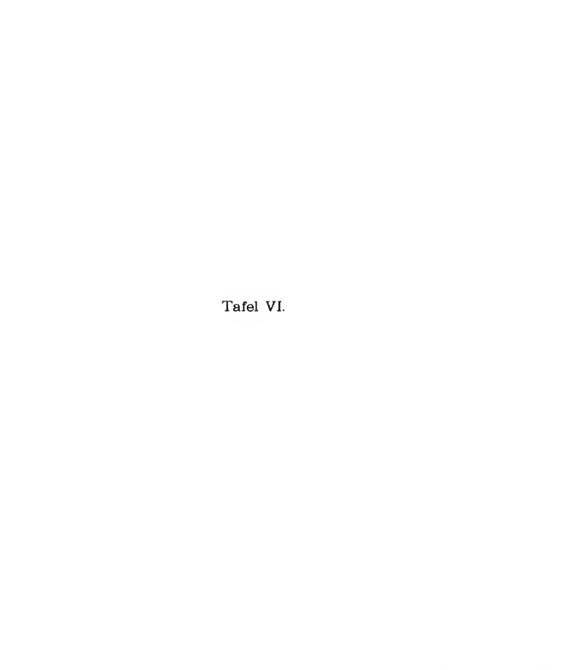
Bedeutung der Buchstaben.

bc. Cerebrobuccal-Konnektiv
bcm. Buccalkommissur
c. Herz
cl. Kloake
da. nach vorn gerichteter Teil der Ausführungsgänge der Keimdrüsen
dp. nach hinten gerichteter Teil derselben (Schalendrüse)
dpr. Pericardialgänge
eg. Ausführungsgang der Speicheldrüse
gb. Buccalganglion
gmp. hintere Bauchrinnendrüse
i. Mitteldarm
ir. Enddarm
nl. Seitenstrang
nv. Bauchstrang
oe. Oesophagus (Vorderdarm)
p. Pericardium
r. Radula
rs. Receptaculum seminis
s. Septum (ventraler Quermuskel)
sr. Radulascheide
trm. Transversalmuskel
vd. Dorsalgefäß (Aorta)
zd. Zwitterdrüse

Fig. 1. *Proneomenia thulensis* in natürlicher Größe und Seitenansicht.
" 2. Kalkspicula. ×430.
" 3. Querschnitt, welcher durch die Mündung des Vorderdarmes in den Mitteldarm geführt ist. ×44.
" 4. Querschnitt durch die Vereinigungsstelle der beiden Schenkel des Vorderdarmes und die Buccalganglien. ×44.
" 5. Schnitt durch das Vorderende der Radula, die Mündung der Speicheldrüsen und die Buccalganglien. ×140.
" 6. Etwas dahinter durch die Radula geführter Schnitt. ×140.
" 7. Querschnitt durch die Pericardialgänge und die Receptacula seminis. ×44.
" 8. Querschnitt durch das Pericardium und Herz, Enddarm und die Ausführungsgänge der Keimdrüsen. ×44.
" 9. Querschnitt durch den Enddarm und die ihn umgebende Drüse (*gx*), die Kloake und die Hinterenden der Ausführungsgänge der Keimdrüsen. ×44.



Gustav Fischer



Tafel VI.

Tafel VI.

Nematoden: *Ascaris decipiens* KRABBE.

Buchstabenerklärung: *d* Dorsal-, *v* Ventral-, *l* Lateralwulst; *i* Darm, *ö* Oesophagus, *u* unpaare Drüse, *m* Muskeln, *b* Blinddarm, *a* Oesophagus-Anhang, *vd* Vas deferens.

Fig. 1—20. *Ascaris decipiens*.

„ 1. Stück der Magenwandung von *Trichechus rosmarus*, mit Larven besetzt; Fig. 2 desgleichen von *Phoca barbata*. (Nach einer Photographie.)

„ 3. Kopfende einer jungen Larve von rechts mit embryonalem Bohrzahn.

„ 4. Kopfende einer größeren Larve von der Rückenseite.

„ 5. Dorsallippe einer großen, braunen Larve.

„ 6. Dorsallippe des Geschlechtstieres.

„ 7. Querschnitt durch die Lippen.

„ 8. Querschnitt der Haut, *s* Subcuticula.

„ 9. Querschnitt durch eine größere, weiße Larve, Haut mit Seitenleisten (*a*), Uebergang des Oesophagus in den Darm.

„ 10. Querschnitt durch eine große, braune Larve, unpaare Drüse mit Kern und Ausmündungsgang, *z* Zellköper.

„ 11. Querschnitt durch einen Seitenwulst mit dem hintersten Ende der unpaaren Drüse, dicht hinter der Körpermitte; *s* Sammelgefäß.

„ 12. Querschnitt durch den Oesophagus, ganz vorn; *l* Längsmuskeln, *d* Drüsen, *r* Radiärmuskeln, *s* dreiseitige Säulen.

„ 13. Querschnitt durch das hintere Ende des Oesophagus bei erwachsenen Tieren; Verdrängung der Muskeln durch Drüsenmassen (*d*).

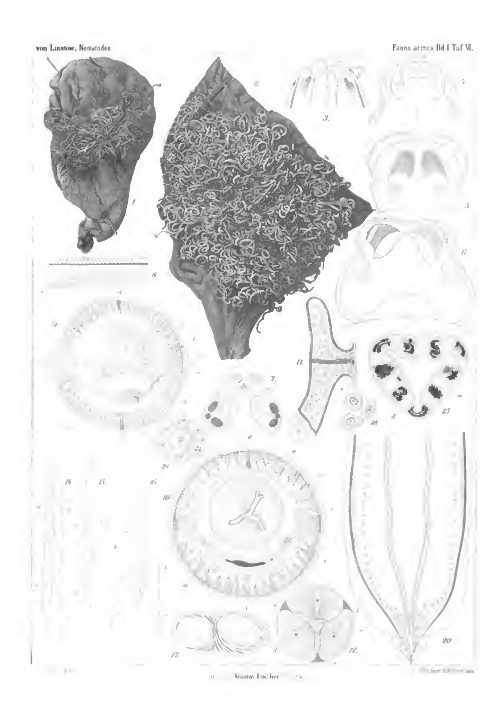
„ 14—16. Oesophagus und vorderes Darmende, 14 von einer ganz jungen Larve, 15 von einer großen, 16 vom Geschlechtstiere.

„ 17. Querschnitt durch den Oesophagus-Anhang (*a*).

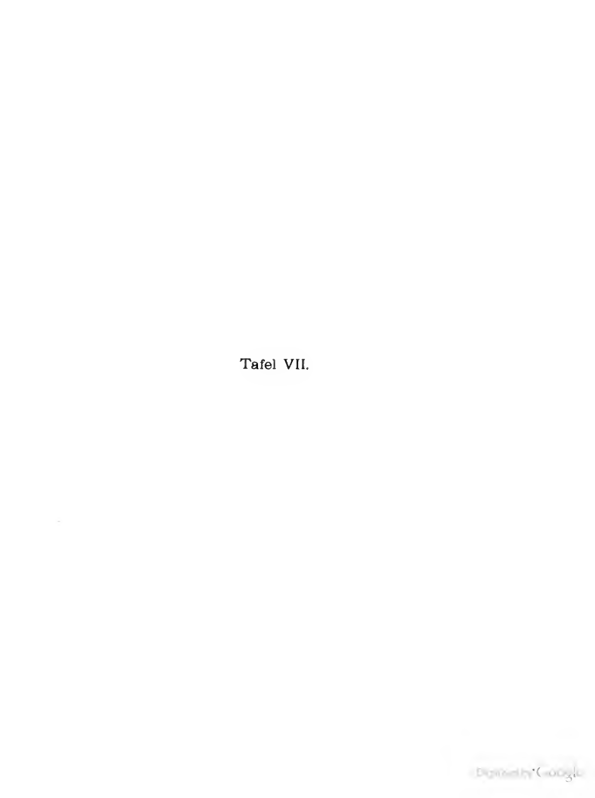
„ 18. Ganglienzellen des Nervenringes.

„ 19. Zellen des Zellkörpers.

„ 20. Männliches Schwanzende von der Bauchseite.



Gustav Fischer



Tafel VII.

Tafel VII.

Nematoden: *Ascaris decipiens* KRABBE, *Ascaris osculata* RUD., *Dacnitis gadorum* VAN BENED., *Thoracostoma denticaudatum* SCHNEIDER, *Spilophora punctata* v. LINSTOW, *Enoplus edentatus* v. LINSTOW, *Anoplostoma gracile* v. LINSTOW.

Fig. 21—27. *Ascaris decipiens.*

„ 21. Querschnitt durch den Hoden.

„ 22. Längsschnitt durch das männliche Hinterleibsende, neben der Mittellinie, so daß ein Cirrus und die postanale Papillenreihe getroffen sind; *g* Ganglienzelle, *d* Drüsenzelle, *s* Drüsensyncytium, *c* Cirrus, *cl* Kloake, *p* Papille.

„ 23—27. Querschnitte, 23 Vagina, ganz jung, 24 Vagina, geschlechtsreif, 25 Uterus, ganz jung, 26 Uterus, geschlechtsreif, 27 Ovarium.

„ 28—34. *Ascaris osculata.* 28—33 Querschnitte durch das männliche Schwanzende, 30 Eintritt des Vas deferens in die Kloake, 31 Näherung der Cirren, ihr Eintritt in die Kloake, *g* Ganglienzelle, *cl* Kloake; 34 Querschnitt durch den Cirrus.

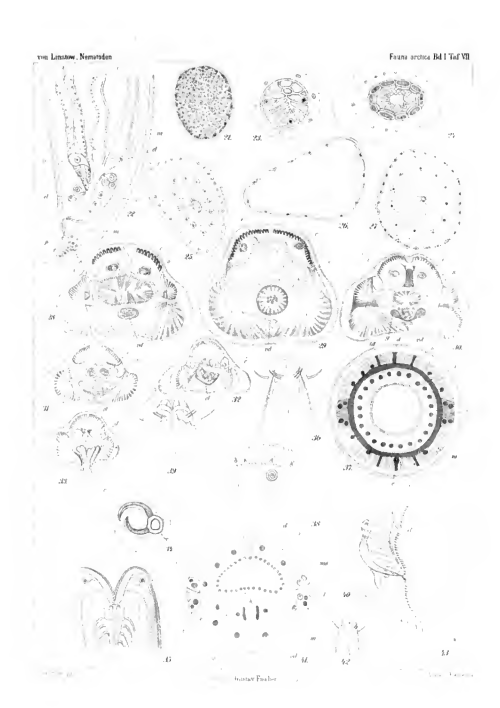
„ 35. Kopfende von *Dacnitis gadorum.*

„ 36—37. *Thoracostoma denticaudatum.* 36 Kopfende, 37 Querschnitt durch die Darmgegend; *ld* Leimdrüse, *s* Leisten des Plasma-Cylinders.

„ 38. *Spilophora punctata*, Kopfende.

„ 39—41. *Enoplus edentatus.* 39 Kopfende, 40 männliches Schwanzende von rechts, 41 Querschnitt durch das männliche Schwanzende; *ms* Muskelstrang, *vd* Vas deferens, *t* Hoden.

„ 42—43. *Anoplostoma gracile.* 42 Kopfende, 43 männliches Schwanzende von links.



Gustav Fischer

Tafel VIII.

Tafel VIII.

Die auf der Tafel wiedergegebenen Balanen wurden sämtlich in natürlicher Größe von Herrn Dr. SCHAUDINN photographiert und von den Negativen von mir auf Platinpapier abgezogen. Die retouchierten Abzüge wurden lithographiert. Fig. 1—13 geben die verschiedenen von mir beobachteten Wachstumsformen von *Balanus porcatus* im erwachsenen und im jugendlichen Zustande wieder; die in Fig. 1—12 dargestellten Exemplare stammen von Spitzbergen, Fig. 13 von Japan. Fig. 14 und 15 beziehen sich auf *Balanus hameri*.

Fig. 1. Kegelförmige Exemplare mit typischer Berippung. Von Station 37.

„ 2. Cylindrisches Exemplar von regelmäßigem Wuchs mit deutlich ausgeprägten Rippen an den meisten Schalenteilen. Station 30.

„ 3. Ein Exemplar von gestreckter Gestalt, in seiner unteren Hälfte stark zusammengedrückt, stark gerippt. Station 25.

„ 4. Cylindrische Form, ohne Rippen. Station 8.

„ 5. Unregelmäßig cylindrisches Exemplar, isoliert auf einem flachen Stein sitzend. An einzelnen Schalenteilen sind schwache Rippen vorhanden. Station 25.

„ 6. Fast cylindrisches Exemplar, beinahe glatt; nur eine Rippe ist vorhanden, sie liegt auf der Carina und ist in der Abbildung nicht sichtbar. Station 34.

„ 7. Tonnenförmiges Exemplar mit wenigen, aber sehr scharfen Rippen. Station 30.

„ 8. Tonnenförmiges Exemplar ohne Rippen. Station 8.

„ 9. Kelchförmiges Exemplar ohne Rippen. Station 8.

„ 10. Zwei junge Exemplare von 2 und 6 mm Schalenhöhle, beide Schalen sind vollständig glatt. Auf der zerbrochenen Basis eines abgestorbenen *Balanus porcatus* sitzend. Station 50.

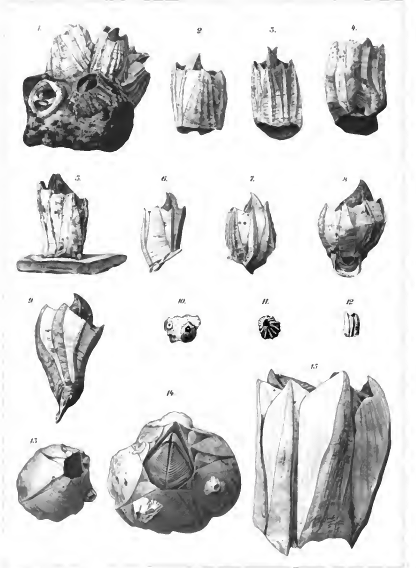
„ 11. Junges Exemplar von 8 mm Höhe mit starken Rippen an allen Schalenteilen. Station 15.

„ 12. Junges Exemplar von 11 mm Höhe, cylindrisch und ohne Rippen. Station 51.

„ 13. Ausgewachsenes Exemplar von konischer Gestalt und mit glatten Schalenteilen. Von Japan, Mus. berolin., Crustac. 7656. An der Seite rechts sitzt ein *Balanus trigonus* DARWIN.

„ 14. *Balanus hameri* Asc., niedergedrückte, stark konische Form. Mus. berolin. 7844. Ohne Fundortsangabe.

„ 15. *Balanus hameri* Asc., hohe cylindrische Form. Mus. berolin. 7738. Ohne Fundortsangabe.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.

Tafel IX.

Tafel IX.

Fig. 1. *Membranipora mülleri* (MÜLLER) nom. nov. BIDENKAP. LEITZ, Obj. A, Ok. 2. Zoöcien (Mogilnoje-See).

„ 2. *Pseudoflustra solida* STPS. Obj. A/2, Ok. 2. Stark kancellierte Form (Spitzbergen).

„ 3. *Myriozoum coarctatum* SARS. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Spitzbergen).

„ 4. „ *subgracile* ORB. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Spitzbergen).

„ 5. *Smittia patens* SMITT. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Spitzbergen).

„ 6. *Porella concinna* BUSK. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Lyngenfjord).

„ 7. „ *elegantula* ORB. *var. palmata* BIDENKAP. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Murmanküste).

„ 8. *Rhamphostomella fortissima* nov. spec. BIDENKAP. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien. Das große Avicularium rechts hat seine Mandibel verloren (Spitzbergen).



Gustav Fischer

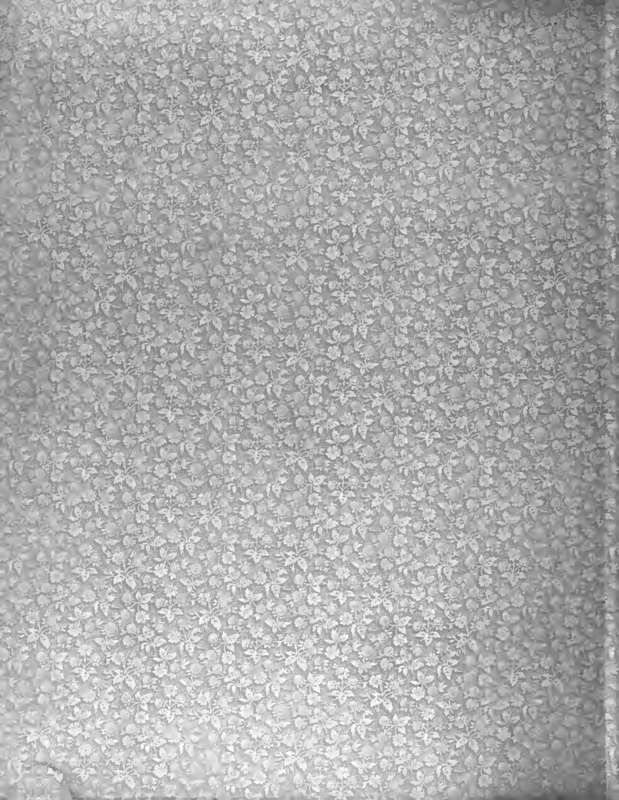
Tafel X.

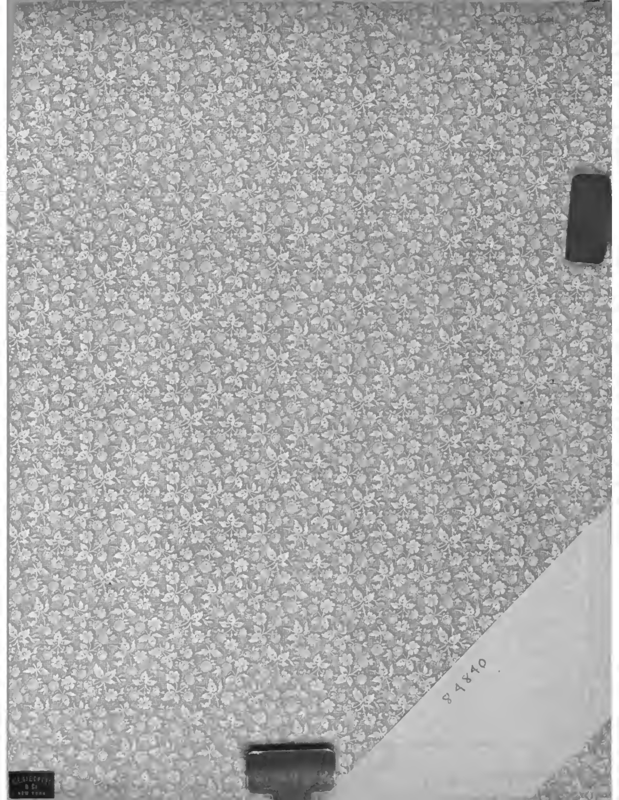
Tafel X.

Fig. 1. *Myriozoum coarctatum* SARS. Nat. Größe. Zoarium (Spitzbergen).
" 2. *Porella proboscidea* HCKS. LEITZ, Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Spitzbergen).
" 3. *Schizoporella sinuosa* BUSK. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Spitzbergen).
" 4. *Alcyonidium mytili* DAL. Obj. A/2, Ok. 2. Zoöcien (Spitzbergen). (Glycerinpräparat.)
" 5. " *hirsutum* FLEM. Nat. Größe. Zoarium (junges; Spitzbergen).
" 6. " *gelatinosum* L. Nat. Größe. Zoarium (Spitzbergen).
" 7. *Rhamphostomella scabra* FABR. Nat. Größe. Zoarium (Lyngenfjord).
" 8. *Escharoides rosacea* BUSK. Nat. Größe. Zoarium (arktisches Norwegen).



Gustav Fischer




84840

